

# BİLİM VE TEKNİK

SAYI 51 - ŞUBAT 1972 .



"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## IÇİNDEKİLER

Güneş sisteminin başlangıcı ve sonu . . . . .	1
Hayat veren yıldızımız: Güneş . . . . .	2
Dünyanın enerji kaynakları . . . . .	10
Güneşten gelen firtinalar . . . . .	18
Doğal mekanizmalar . . . . .	19
Solunan saat . . . . .	21
Okumayı öğrenen eşek . . . . .	26
Ben Erol'un adrenal bezi'ym . . . . .	31
Elektronik bilimi aküpunktür'ü doğruluyor . . . . .	33
Çocuğunuzun zekâsını artırmak sizin elinizdedir . . . . .	39
Kuduz hakkında . . . . .	43
Bilmek, yapmak ve başarmak . . . . .	45
Elementlerin isimlendirilmeleri . . . . .	47
Düşünme kutusu . . . . .	48

**SAHİBİ**  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA  
  
GENEL SEKRETER  
Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU  
  
SORUMLU MÜDÜR TEKNİK EDITÖR VE  
Gn. Sk. İd. Yrd. YAZI İŞLERİ YÖNETEN  
Refet ERİM Nüvit OSMAY

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir ya-  
yınlanır • Sayısı: 250 kuruş, yıllık  
abonesi 12 sayı hesapıyla 25 liradır.  
• Abone ve dergi ile ilgili hertürlü  
yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır So-  
kağı 33, Yenişehir, Ankara, adresine  
gönderilmelidir. Tel: 18 31 55 — 43

## Okuyucularla Başbaşa

Maresal Foch, her yeni savaş yeni silahlarla yapılır, demiştir. İnsanlığın tarihine söyle yakından bakılırsa, her uygarlık da kendine yeni ve daha iyi bir enerji kaynağı bulmaya çalışmıştır.

İlkel insanın ilk bildiği enerji kaynağı kendi kaslarıydı. Misir Medeniyetinin o heybetli tanıkları, piramitler hep insan gücüyle yapılmıştır. Hatta tarih yapraklarını pek fazla gevirmeden bulabileceğimiz, Yunan ve Roma uygarlığında da fazla bir değişiklik yoktur. Gemilerde yelkenin yardımıyla rüzgâr gücünden faydalananmış, fakat gene de o muazzam Roma kadırgaları insan kolumnun çektiği kükrelerle Akdenizde ve daha uzak denizlerde dolaşmışlardır.

Makina devri esaslı bir şekilde başlamadan insan gücünün ötesine geçilememiştir ve bu da zamanımızdan pek uzak bir mesafe sayılmaz. Buhar makinesi, dünyada sanayi devrimini başlatırken, kara elmas denilen kömür tam manasıyla ortaya çıkmıştır. Nispeten uzun bir zaman tek başına bir enerji kaynağı olan kömür jeologların gözlerini yerin alt tabakalarına çevirmiş ve petrolün bulunmasına sebep olmuştur. Yalnız petrol başlangıçta lambalarda aydınlatıcı bir madde olarak kullanılmış, ufak tefek yararlanmalardan ileri geçememiştir. Son yüzyl içinde benzin ve dizel motorlarının bulunması, birden bire onu ön plâna almış, ülkelerin politikasını yöneten bir etken haline getirmiştir.

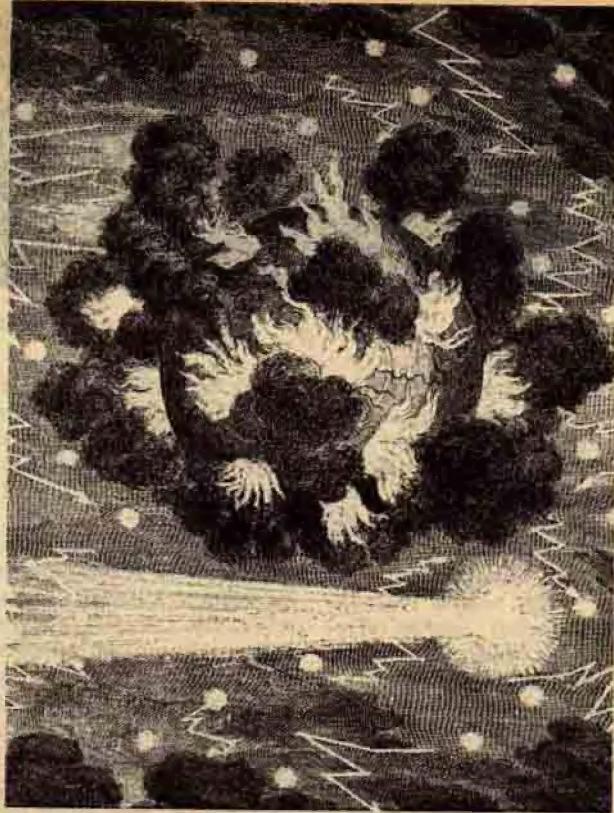
Fakat her iyi şeyin bir sonu vardır. Kömür de petrol de neredeyse bitmek üzereydi.

İşte sikiya gelen insan, gerçi bentlerde, barajlarda topladığı sudan elektrik enerjisi üretme yolunu bulmuş, gelgitlerden bile yaranınma olanağını sağlamıştır. Fakat enerji ihtiyacı o kadar çabuk ilerlemektedir ki. İşte tam bu sırada atom enerjisinden barışsal maksatlar için faydalanan yol bütün insanlığa ümit vermiştir.

Bütün bunları biraz fazla bilgin görünnen, fakat o derecede ilginç bir yazı da okuyacaksınız. Bu sayının ağırlık merkezi de «Dünyamızın enerji kaynakları»nda.

Gelecek sayıda okuyacağınız birkaç yazı:

- Göz ameliyatı.
- Hayatın sırları uzayda aranıyor.
- Evren genişliyor mu?
- Gemiler dikine ölürlər.
- Yumurta kabuğu mimarisi.



## Güneş Sisteminin Başlangıcı ve Sonu

**O**nnyedi yüzyıl, insanlığına düşyayın, yakından geçen bir kuyruklu yıldızın çarpmasıyla alevler içinde son bulacağına tasarlamak kolay gelmiştir. Yukarıdaki şekil bunu göstermektedir. Bugünün bilimleri çok daha başka bir "final" öngörüyorlar. Kapak reamınızda bunu göstermektedir.

Belki bundan 5 milyar yıl sonra güneş hidrojen yakıtmı yitirecek ve kendi yakınındaki gezegenleri yutan bir "kızıl dev" yıldız olarak parlayacaktır.

Tabeloda güneş sisteminin hayat döneminin basamakları görülmektedir. Beş milyar yıl kadar önce kozmik toz ve gazdan bir araya gelen ve patlayan bir dev yıldızın kalıntılarını da kapsayan karantik bir super bulut samanyolunda ortalığı birbirine katan bir fırına bolulu gibi her tarzı korarmıştı (üst resim).

Cekim bulutu sıklı, buzdu; bu büzme onun dönüş hareketini hızlandırdı; ve ona kızılmış yumurta gibi düzledirdi (2. kademe). Sıkışma artıp da bu yıldız örneği gittikçe daha sıcaklaşınca, hidrojen atomları büyük bir şiddetle birbirlerine çarpılır. Cekirdekleri bir-biriyle birleşmeye başladalar, böylece güneşin termonükleer fırını da tutmuş oldu. Bu sırada bulut levhasının saçakları toz ve gaz damlaları halinde yoğunlaştılar, böylece gezegenler oluştu (3. kademe).

Gezegenler doğudular; güneşin sıcaklığı bitülmeli durduracak şekilde çekimini dengeledi ve güneş sistemi bugün bildiğimiz şekilde sükümetle dönmeye başladı (4. kademe). Nihayet gelecekte, milyarlarca yıl sonra (ön planda), güneş reaktörü geri kalan hidrojenin hepsini bitirecek, bir kızıl dev şeklinde sisecik, dünyayı tamamıyla yutacak ve bahar haline sokacak.

# HAYAT VEREN YILDIZIMIZ :

# G U N E S

HERBERT FRIEDMAN

**S**u anda pencerenizden içeri giren güneş ışığı sekiz dakika önce güneşden ayrıldı, ama getirdiği enerji güneşin dev fırınında, medeniyetin doğusundan çok önceleri olmuştu. Her saniyede bir, tam 4 milyon ton güneş hidrojeni enerjiye dönuşerek ışın halinde uzaya akar. Buna rağmen güneş o kadar büyütür ki, aynı tempoda, 5 milyar yıllık yaşına rağmen, milyarlarca yıl daha kendi kendini yiyebilir. Yani hayat veren yıldızımız güneş, sonsuzluğa kadar parıldayacak, ayı ve diğer gezegenleri aydınlatacak, dünyamızdaki hayatı südürecektr.

Fakat sakin güneşimiz bazan kızıp, çok büyük enerji saçan patlamalar yapar. Bu patlamalar sırasında, üstümüzdeki atmosferin yüksek katlarına görünmez dev radyasyon ve güneş gazi bulutları çarpar. Atmosfer katlarındaki hava tabakaları ile korunan bizler hiç bir şey hissetmediğimiz halde, tepemizdeki fırtınanın korkunç enerjisi bir takım esrarlı olaylara sebep olur.

Nedense tarih boyunca, kuzey ışıkları hariç, bu esrarlı ve ilginç olaylar insanların gözüünden kaçmıştır. Fakat telgraf ve radyonun icadı ile görülen elektriksel ve manyetik karşılıklıklar son derece ilgi çekken olaylar haline geldiler.

Günümüzde, uzay uçuşları sırasında bir güneş fırtinasına tutulan astronotların ne gibi tehlikelerle karşılaşacakları sorunu bilim adamlarını derin derin düşünürmektedir. Çünkü güneş fırtınalarının oluşturan zerreçikler yüksek enerjileri ile insan vücudundaki hücreleri tahrip edebilecek ve hatta öldürebilecek güçtedirler. Örneğin 1960 yılında, güneş yüzündeki bir patlamadan altı saat sonra 10 milyon mil uzunluğunda bir güneş hidrojen bulutu saniyede 6400 mil hızla atmosferimize çarpmıştır. Herhalde bu aklalmaz rakamlar güneş patlamalarının korkunçluğu hakkında bir fikir verebilecek niteliktir.

Sessiz ve görünmez olduğu halde, dev hidrojen bulutu dünya atmosferinin üst katlarında en tahripkâr kasırgalardan bile daha fazla enerji dağılımına, yeryüzünde ise elektriksel ve manyetik fırtinalara sebep olmuştur.

Saatlerce pusulalar yönlerini şaşırılmış, uzun mesafe telsiz irtibatı kesilmiş, pilotlar kontrol kuleleri ile temaslarını kaybetmişlerdir. Geceleri gökyüzünde, bulutlara rağmen, kuzey ışıkları görülmüş, dünyanın kuzey bölgelerinde havanın gayet açık ve güzel olmasına rağmen ışıklar sanki fırtınalı bir hava varmış gibi titrek yanmış, bu tür garip olaylar tam bir hafta devam etmiştir. Eğer bu patlamayı çok korkunç buldunuzsa, size böyle bir fırtınanın dünyamiza akan sürekli güneş ışınlarında ancak mini mini bir değişiklik yaptığı söleyelim de içiniz ferahlasın.

Güneş akıl almayacak kadar güclüdür. Bir saniyede insanoğlunun, medeniyetin başlangıcından beri kullandığından daha fazla enerji üretir. Güneş üç gün içinde, dünyamızın tüm petrol ve kömür kaynakları ile ormanlarını yaktığımızda elde edilecek kadar ısı ve ışık verir. Büttün bu şartlı oranlara rağmen dünyamız güneş enerjisinin sadece 2 milyarda birini alır. Bilim adamları bu sınırsız enerji kaynağından yararlanarak, üzerine düşen güneş ışığını elektrik enerjisine çeviren özel güneş hücreleri yapmışlar ve bu araçları uzay çalışmalarından günlük hayatımıza kadar bir çok alanlara uygulamışlardır.

Acaba güneşin devamlı olarak parlamasını sağlayan nedir? İlk çağların ilkel insanları güneşin atesden bir top zannederlerdi, fakat kısa süre sonra devrin bilim adamları güneşin devamlı yanın bir kömür topu olmadığını ispatladılar. Eğer güneş gerçekten bir kömür topu olsaydı sadece bir kaç bin yıl yanar ve asımızdan milyarlarca yıl önce bir kor ve kül yığını haline gelirdi. 1925 yılında ünlü İn-

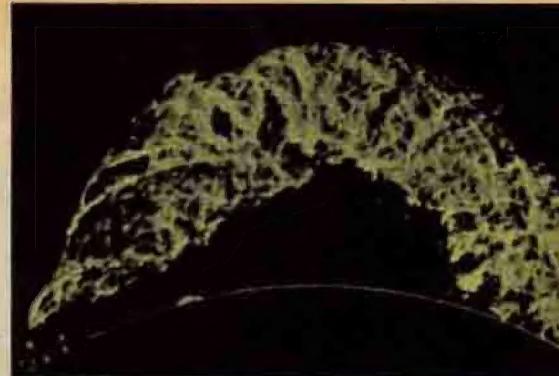
Güneş tutulması veya koronograf tarafından karanlıkta tutulan güneşin kenarlarından fırlayan parlak lifler, fotoğrafta görüldüğü gibi heybetli haval fışıklarının patlamaları gibi gözükür. Şimdiye kadar kaydedilen patlamaların en büyüğü olan 1946 patlaması (üstte) bir milyar ton gazi bir buçuk milyon kilometreden fazla uzaklara atılmıştır. Ortadaki resimde 136.000 kilometre yükseklikte bir fırlatış gözükme ve dolanan bu sıkı ilmek çok kuvvetli bir manyetik alanı açığa vurmaktadır. Aşağıda güneşin, dünyadan büyük, bir gaz bulutu fırlattığı görülmektedir. Bu dünya atmosferine çarptığı zaman, Kasım 1960, radyolar, pulsalar doğru işlememiş ve gök yüzdünde hale şeklinde parıltılar görülmüştür.

giliz astronomlarından Sir Arthur Eddington ton günümüzde de doğru olarak kabul edilen bir izah şekli bulmuştur. Sir Eddington'a göre yıldızları parlatan atomik veya nükleer enerjidir. Hidrojen bombalarındaki türden olan bu enerji, nükleer birleşme yani hidrojen atomu çekirdeklерinin birbirlerine çarparak helyum çekirdekleri oluşturmaları sırasında ortaya çıkar. Buradan da, güneşin, böyle bir nükleer reaksiyonu sürdürmek için, çekirdeğinde yeterli bir basınç ve ısı bulunduğu sonucuna varılabilir.

Böyleslikle, her saniyede bir güneşin derinliklerinde 564 milyon ton hidrojen 560 milyon ton helyuma dönüşür. Geriye kalan 4 milyon ton ise ısı ve enerji olarak etrafa yayılır. Eğer güneş dünyanın oluşumundan, yani 5 milyar yıldan, beri parlamaktaysa ortalama her yarınluk parçası 4 milyon kilovat/saatlik enerji vermiş demektir.

Belki inanmayacaksınız ama insan vücudu güneşten daha sıcaktır, çünkü güneşin oluşturduğu yüksek ısı dev kütlesinin eseridir. Eğer ağırlıkları karşılaştırılırsa kilogram başına güneşin gerçekten insan vücudundan az ısı oluşturduğu görüllür. Acaba bu sonuca nasıl mı varabiliyoruz? Gayet basit bir matematiksel işlemle: Güneşin bir günlük ısı üretimi ağırlığına bölündürse kg. başına ortalama 1 kalorilik bir sonuç elde edilir. Buna karşılık insan vücudu günde kg. başına 5 kalorilik bir ısı oluşturur.

Yakın bir geçmişe kadar uzay cisimleri ve özellikle güneş astronomalar tarafından dünyamızın atmosferinin optik özelliklerinden ötürü, net ve verimli olarak incelenemezdi. Fakat 1946 yılında roketlerin yaygınlaşması ile küçük teleskop



ve spektroskop taşıyan roketler, güneşin yaydığı X ve ultraviole ışınlarını ölçmeye başlamışlardır. Son yıllarda ise balonların büyük teleskop ve kameraları, atmosferin en üst katlarına kadar çıkartmaları ile daha olumlu inceleme imkanları sağlanmıştır. Bu günlerde ise suni uydular güneş hakkında gayet kesin bilgileri dünyaya ulaştırmaktadır. Aşağı yukarı 40 yaşında olan radyo-astronomi de güneşin atmosferi hakkında önemli bilgiler sağlayan diğer bir kaynaktır.

İkinci Dünya Savaşı sırasında radarlarında, doğudan beklenen Nazi bombardı-

KONVEKSİYON BÖLGESİ ULAŞMA

KORONA

HALE

500.000° - 3.000.000°C

KROMOSFER

4.000° - 500.000°C

RADYASYON BÖLGESİ İSİMA

GÜNEŞ FIRINININ MERKEZİ

691.000 Km  
YÜZEYDEN UZAK

16.000.000°C  
YOĞUNLUK : KURŞUNUN  
YAKLAŞIK OLARAK  
11.4 KATI

160.000 Km  
YÜZEYDEN UZAK

150.000°  
YOĞUNLUK : YAKLAŞIK  
OLARAK SUYUN 1/10'u,  
KURŞUNUN 1/113'ü.

FOTOSFER 5.700° - 4.000°C

GÜNEŞ

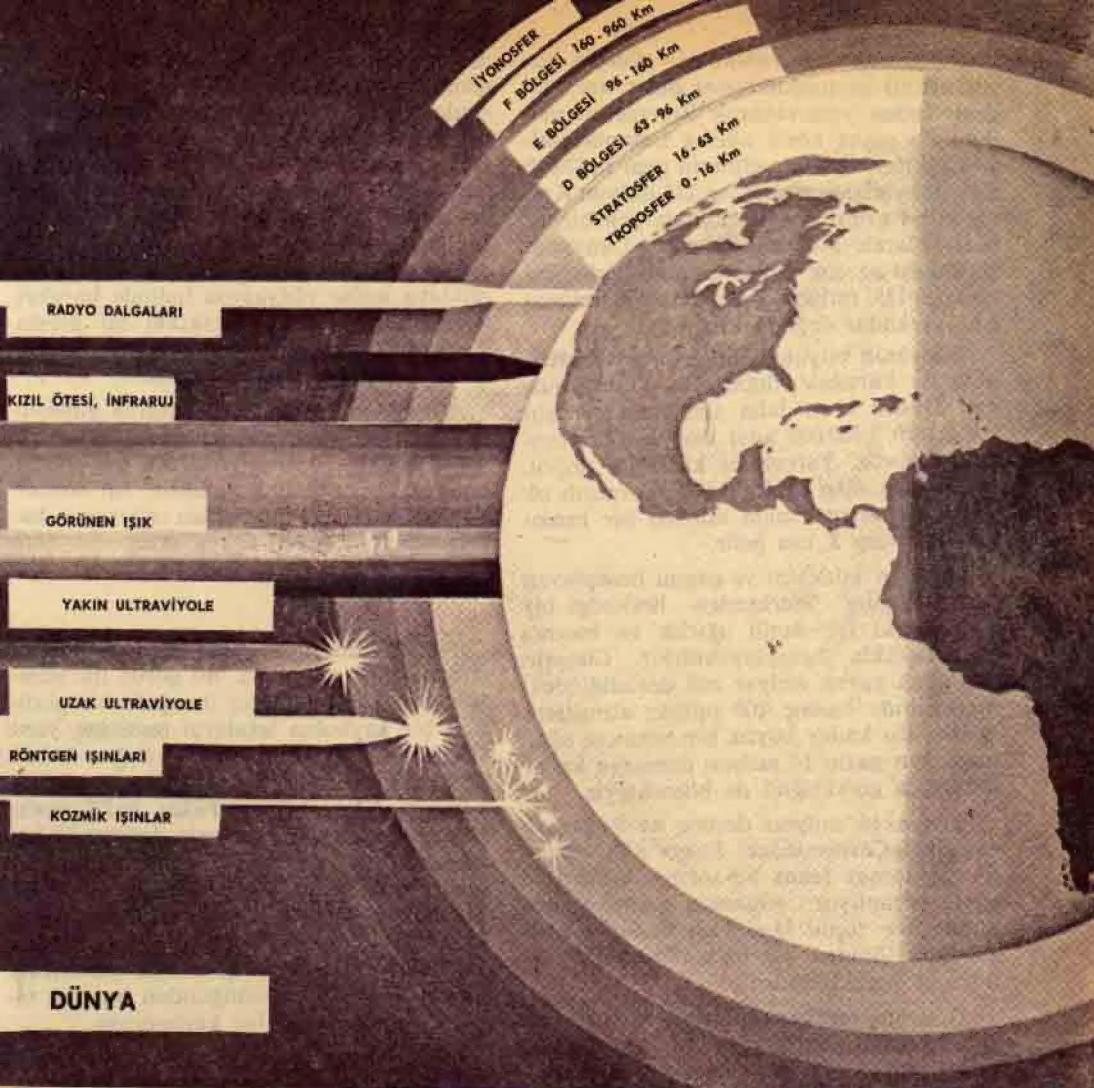
Güneşin termonükleer özünün kara-sıcak gazları kuvvetli fakat göze görünmeyen işimalar yayar

man uçakları yerine, batıda okyanusa doğru alçalan parazitili sinyaller göre İngiliz radar uzmanları çok şaşırılmışlardı. Sürekli gözlemler sonunda bu esrarlı sinyallerin güneşin batışı ve doğuşu ile alçalıp yükseldiği ve güneşten geldiği anlaşıldı. Güneş sinyalleri aynı zamanda güneş patlamaları ile de yükselp alçalarlar. Astronomlar büyük antenler kullanarak bu sinyaller daha doğrusu güneşin radyo mesajlarını, zaptetmeye ve sırlarını çözmeye gavret etmektedirler.

1957-58 döneminde 43 devletin katıldığı Uluslararası Jeofizik Yılı'nda olduğu gibi özel güneş teleskopları sürekli olarak de-

ğişik filtreler kullanarak güneşin resimlerini çeker, dağ tepelerindeki gözlem evlerinde güneşin dış atmosferi Koronograflarla incelenir, manyetograflar güneş yüzünün manyetik haritalarını yaparlar. Radyo teleskoplar ise güneşten gelen sinyalleri özel bantlar üzerine çizgi ve sayı dizileri halinde geçirir, suni uydular, roketler ve balonlar da güneş tüzgârlarını, firtınalarını ve X ışınları gibi yüksek enerji oluşumlarını izlerler.

Astronomlar güneşin teleskopla incelediklerinde güneşin çevresinin gayet net ve kesin olarak belirlimiş gibi görürler. Bu zahiri görüntü aslında çok fazla



**Dünyanın atmosferik örtüsü ışık ve ışının içeri geçmesine müsaade eder, fakat güneşin öldürücü ışınlarını bırakmaz.**

aydınlık olmasına rağmen, 320 Km. kalınlığında, ışık yuvarı adı verilen bir gaz tabakasıdır. Güneşden gelen ışığın büyük bir kısmı ışık yuvarından çıkar. Işıkyuvarının en alt tabakalarında gaz o kadar saydam olmayan bir hale gelir ki güneşin içinden dışarı hiç bir ışık çıkamaz.

Diyebiliriz ki ışık yuvarı güneşin asıl kütlesini bir soğan zarı gibi çevreleyen parlak bir kabuktur. Bu tabakadan sonra dışarı doğru alev alev yanın gazların oluşturduğu renk yuvarı ve daha sonra da sonsuz taç tabakası gelir. Dünyadan güneşe baktığımızda sadece bu üç tabakayı çeşitli bulguların yardımı ile görebiliriz.

Güneşin esrarlı iç yapısı hakkında bilinmesi gerekenleri de dış yapısılarındaki bilgilerden çıkartmak gerekmektedir.

Eskilerin gökyüzünün alevden topu hakkında pek ilginç fikirleri vardı. Yunanlı filozof Epikür M.O. 300 yılında, güneşin göründüğü büyüklükte, yani 25 cm. çapında olduğunu ileri sürdü. Diğer bir Yunanlı filozof olan Anaksagoras'a göre güneş Peleponesden daha büyük, kızgın bir demir topdu. Çok yakın zamana kadar Eskimolar bile güneşin her gün batıda okyanus sularında battığını, oradan da geceleyin bir kayıkla doğu ufkuna götürüldüğünü inanırlardı.

Günümüzde astronomlar güneşin biliyüklüğünü ve uzaklıklarını diğer uzay cisimlerinden yararlanarak üçgenleme metodunu ile gayet kesin olarak hesaplayabilmeylektirler. Örneğin güneşin çapı 1.382.000 Km. dünyadan uzaklıği ise 135 milyon Km. dir ki bu uzunluk astronomide gök birimi (GB) olarak kullanılmaktadır. Dünyanın yörtingesi az çok elipse benzediğinden bu mesafe 135 milyon Km. den 150 milyon Km. ye kadar değişmektedir.

Dünyanın büyüklüğünü güneşin büyülüğu ile karşılaştırdığımızda, dünyamızdan 330.000 kere daha ağır olan güneşin içine tam 1.300.000 adet Dünya sıhahleğini görüyoruz. Yerçekimi kütle ile doğru, merkezden olan uzaklığa ters orantılı olduğundan, yeryüzünün normal bir insanı güneşde tam 2 ton gelir.

Güneşin kütlesini ve çapını hesaplayan astrofizikçiler merkezden herhangi bir uzaklıktaki ısı, özgül ağırlık ve basinci da kolaylıkla hesaplayabilirler. Güneşin ortalama yarı milyar mil derinliğindeki merkezinde basınç 100 milyar atmosfere eşittir. Bu kadar büyük bir basıncın olması için gazın 16 milyon dereceye kadar ısıtılması gereğini de bilmekteyiz.

Acaba 16 milyon derece ne kadar sıcaktır? «Çevremizdeki Uzay» adlı eserinde Sir James Jeans bu soruyu bizim için söyle cevaplıyor: «Güneşin çekirdeğinden alınan bir toplu ışne başı kadar madde 160 Km. öteden bir insanı rahatlıkla öldürcek sıcaklığındadır.

Güneşin merkezinin özgül ağırlığının kurşunun özgül ağırlığının 11,4 katı olduğu halde güneş tamamen bir gaz küredir. Yani atomlar serbestçe hareket edebilmektedir. Fakat çekirdekteki atomlar oldukça farklıdır. Bu atomların bir çoğu, atom çarpışmaları sırasında koptuklarından serbest zerrecekler halinde hareket ederler.

Eğer ölçme yapmak için güneşin merkezine inebilseydik güneşden uzaya akan enerjinin kabaca % 90 inin, kahinliği güneş yarıçapının 1/4 ine eşit olan merkezi bir çekirdekte oluştuğunu tespit ederdim. Korkunç derecede sıcak olan bu nükleer fırın, bütün radyasyonu nükleer radyasyonlar ve yüksek sıratla hareket eden çekirdek ve elektronların çarpışması ile oluşan görünmez X ışınları olduğundan, zifiri karanlıktır.

Güneşin çekirdeğinden çıkan X ışınları zik zak bir yol izlerler. İşinlar, ışık hızı ile, yani saniyede 300.000 Km. ile, hareket etmelerine rağmen yüzeye tam 20.000 yıl-

da ulaşırlar! Bu uzun süre boyunca X ışınları yavaş yavaş değişimler. Her defasında bir ışın sapar, titreşim frekansı azalır ve dalga boyu artar. Zamanla bütün X ışınları ultraviolet ve görünür ışık haline dönüşür. Merkezden yüzeye olan uzaklığın 3/4'ünde güneşin içi nisbeten soğumıştır ama, 150.000 dereceye. Yoğunluk ise suyun yoğunluğunun 1/10 ne düşer. Bu noktaya kadar radyasyon halinde hareket eden güneş enerjisi, uzaktaki bir atesin sıcaklığını nasıl duysak, aynı şekilde ışık hızıyla dalgalar halinde yayılır.

Yüzeyden 160.000 Km. aşağıda güneşin içindeki gaz kaynayan su gibi hareket etmeye başlar ve enerjisi sıcak gaz akımı içinde yüzeye doğru yükselir. En sonunda yüzeye erişen ve yeniden radyasyon haline dönünen enerji uzaya akar.

### Güneş Lekeleri:

Aristo güneşin ateşden bir top olduğunu ileri sürmüştü. Bu görüş ilk teleskopların yapılp, güneş üzerinde bir görüşün bir kaybolan lekelerin tespitine, yani Galile'in zamanına kadar doğru kabul edilmiştir. Normal olarak güneşin gözleri kamaştırdığını biliriz. Fakat hafif puslu havalarda, özellikle güneşin doğusu ve batışı sırasında, güneşin üzerinde bir takım lekeler görebiliriz. İki yüz yıl önce, insanlar bu lekelerin güneşin kızgın lavlarla kaplı yüzeyindeki dağ tepeleri olduğuna inanırlardı. Onlara göre ışık yuvarında gelgit hareketleri olduğundan bu dağ tepeleri bir görünüp bir kaybolurdu.

1774 yılında Alexander Wilson adlı bir İskoç astronomu güneş lekelerinin bir kriterinkine benzer yatkın kenarları olduğunu tespit etti. Ünlü İngiliz astronomlarından Sir William Herschel ise 1800 yılında güneş üzerindeki lekelerin soğumuş sert kabuk yüzeylerini belirttiğini ileri sürdü. Ona göre bir soğumış bölüm üzerinde, üsteki parlak ve sıcak alttaki ise soğuk ve koruyucu olmak üzere iki bulut tabakası vardı. Sir Herschel'in görüşüne göre bulut tabakaları ayrılp da soğuk kabuk ortaya çıkışınca güneş lekeleri görülmektedir.

Aslında güneşin yüzeyi, yani ışık yuvarı sanki çakıl taşları ile kaplımış gibi pürüzlüdür. Güneş lekeleri bu pürüzlü surât üzerinde bir çok küçük lekeceğin birleşmesi ile oluşur. Bu lekeler bazan bir iki saat göründükleri halde bazan da aylarca kalarılar güneş yüzünde. Bir güneş lekesinin

şekli 650 - 800 Km. derinliğinde dev bir huyi andırır. Ortadaki karanlık alanda ısı sadece 4.200 derecedir. Fakat nisbeten az sayılan bu ısı dünyadaki en büyük eritme firmanın ısısından çok daha yüksektir. İşik yuvarının 5.700 derecelik ısısı ile karşılaşırılgında lekeler soğuk sayılabilir!

Normal boyda bir güneş lekesi sadece bir kaç bin Kilometre çapında, dünyamız kadar büyültür. Şimdiye kadar en büyük leke 1947 yılında tesbit edilen 7 milyar mil kare alanındaki lekederdir. Güneş lekeleri bize güneşin doğudan batıya doğru garip bir şekilde döndüğünü gösterir. Güneş üzerindeki her nokta, dünyamızdakini tersine, bir dönüşünü değişik sürelerde tamamlar. Örneğin güneş ekvatorundaki bir noktanın dönüşünü 25 günde tamamlamasına karşılık  $30^{\circ}$  enlemdeki bir nokta 26 günde bir devir yapar. Güneş kutuplarında noktaların dönüşleri ise 34 gün kadar sürebilir.

Bazı kimseler güneş lekelerinin sayısı ile akıl hastalıkları, borsa hareketleri, ağaçların yıllık büyümeye halkaları ve balık avları arasında bir ilişki kurmaya çalışmaktadır. Henüz bu tür ilişkilerin hiç biri kesin olarak ispatlanmamıştır. Fakat güneş lekeleri ile radyo yayınları, manyetik firtınalar, kuzey ve güney ışınları arasında belirli ilişkiler vardır.

İlkel insanlar güneşin etkisi ile oluşan bu parlak ışıklardan çok korkarlardı. Aristotle M.O. 4. yüzyilda, bir eserinde bu şaşırtıcı ışıklardan bahseder. Orta Çağda kuzey ve güney ışıkları ateş püsküren canavarlar, yanın mızraklar veya tanrısal vahiyler olarak nitelenirdi. Bazan da bu ışıklar dünyanın sonunun yaklaşmasına işaret olarak kabul edilirdi. Bu gibi bilgilerin ışığı altında bilim tarihçileri 11 yıllık güneş lekeleri devrinin 2000 yıldan beri bilindiği sonucuna varmışlardır. Spektroskop kullanarak güneş lekelerinin manyetik etkilerini ölçebilmekteyiz. Elde edilen bulgulara göre bir güneş lekesinin o kadar büyük bir manyetik alanı vardır ki, bu alan içine dünyamız gibi 10 tane gezegen sigabılır.

Her orta okul öğrencisinin bildiği gibi bir manyetik alan ya atnali mıknatıslı ya da içinden elektrik akımı geçirilen sarımla oluşturulabilir. Güneş lekelerinde çelik mıknatıslar olmadığına göre, lekelerin manyetiklikleri 10.000.000 milyon amper taşıyan elektrik akımlarından gelmektedir. Bazi bilim adamları güneşin içindeki nükleer firmen bu akımları oluşturduğunu

tahmin etmektedirler. Burada sıcak gaz akımları yanmış nükleer yakıtı yukarı, soğuk gaz akımları ise taze yakıtı aşağı taşımaktadır. Güneşin garip dönüşünden ötürü bu gaz akımları duman halkaları gibi birbirlerine karışmaktadır, ışık yuvarından geçerek lekeleri oluşturmaktadırlar. Güneş lekelerinin çevrelerine göre soğuk olmaları, leke içindeki gazların manyetik çizgiler boyunca akıp, genişleyerek soğumaları ile izah edilebilir.

Belki de astronominin en önemli aşaması spektroskopinin yardımı ile uzaydaki tüm yıldızların dünyamızda bulunan atomlardan yapılmış olduğunun tesbit edilmesidir. 1814 yılında Baviera'lı genç mercek ustası Joseph von Fraunhofer bilmezerek büyük bir buluş yaptı. Işınların kırılmasını ölçmek için, teleskop mercekleri ile güneş ışığından saf renkleri ayırmak istiyordu. Fraunhofer yaptığı aracı ile güneş ışığı spektrumuna baktığında kırmızıdan mora kadar uzanan renk dizisi arasında bir çok ince karanlık çizgi göründü. İlk önce merceklerinin bozukluğundan ötürü oluştuğunu sandı bu karanlık çizgilerin. Fakat sonra bunların gün ışığının bir özelliği olduğunu anladı.

Fraunhofer çizgi spektrumu güneşin içindeki elementlerin adeta parmak izleri olarak kullanılmaktadır. Çünkü her elementin kendine özgü, değişik çizgi bileşimleri vardır. Örneğin hidrojen bir kaç karanlık çizgi ile basit bir spektrum oluşturur, buna karşılık demirin spektrumunda 3000 den fazla çizgi vardır. Fraunhofer çizgilerinin yardımı ile dünyamızda doğal olarak bulunan 92 elementden 70 tanesinin güneşde de bulunduğu tesbit edilmiştir. Ek olarak spektral çizgilerin özellikleri, spektrum içindeki yerleri astrofizikçiler için büyük bilgi kaynağıdır. Bu çizgilerden yararlanarak spektral çizgilerin belirdiği, bölgelerdeki ısı basıncı, radyasyon yoğunluğu, elektrik ve manyetik güç gibi değerler hesaplanabilir.

Fraunhofer spektrumunu bize güneşin esas olarak hidrojenden oluştuğunu gösterir. Hidrojen atomları, ikinci esas element olan helyumdan 10 defa, dünyamızda en fazla bulunan karbon nitrojen ve oksijenden de 1000 kere daha fazladır. Hidrojenin ve helyumun çok fazla bulunması hariç, güneş atmosferinin kimyasal oluşumunu yer üzünün kimyasal oluşumunun aynıdır.

1889 da, Kaliforniya'nın Palomar dağındaki 200 inçlik dünyadaki en büyük optik teleskopunun babası sayılan George El-

lery Hale spektroskopu değiştirerek çok yararlı bir araç olan spektroheliografi icat etti. Bu araç esas olarak, astronomlara spektrumun sadece bir çizgisini inceleme imkânını veren yüksek güçlü bir filtre düzenidir. Böylelikle güneşin yüzünü taranan spektroheliograf sadece hidrojenin kırmızı çizgisi veya ionize kalsiyumun mor çizgisini görür.

Her çizgi ışının belirli olduğu tabakalarda oluştuğundan spektroheliograf ile güneş atmosferinin derinliklerini incelemek ve değişik tabakaların resimlerini çekmek mümkündür. Örneğin güneş lekelerinin yakınındaki ışıklı bulutlar beyaz ışıkta yün kümelerini andırır. Güneşin soluk dış atmosferinin ve güneş tutulmalarında ayın çevresinde görülen renk yuvarı adlı kırmızı halkanın farkına ancak 1842 yılında Güney Avrupalı astronomlar tarafından varılmıştır.

Her yüzylda ortalama 237 güneş tutulması görülür. Bunların 1/4 ü tam tutulmadır. Yani her üç senede bir iki tam tutulma görülür. Güneş tutulmalarını incelemek için bir yüzyıldan beri yapılan sürekli çalışmalara rağmen elimizde sadece 100 dakikalık gözlem sonuçları bulunmaktadır. Hâlâ ışık yuvarı ve taç tabakasılarındaki bilgilerimiz çok azdır.

Yüzeyden uzaklaşıkça güneşin atmosferindeki ışısında düşmesi gereklidir. Nasıl ki çekirdekteki nükleer fırında ısı 16 milyon dereceyken yüzeye 5.700 dereceye düşüyorsa, atmosferde de daha soğuk gazların bulunması gereklidir. Fakat renk yuvarı ile taç tabakasının spektrumu çok ilginç ve akılalmaz bir durumu ortaya koyar. Bu tabakalarda ısı düşeceğine tekrar yükselir. 16.000 Kilometre içinde tam 100.000 dereceye çıkararak daha sonra bir kaç milyon dereceye ulaşır.

Acaba taç tabakası ve renk yuvarı bu derece büyük bir ısı yükseltmesini nasıl sağlayabilmektedir? Astrofizikçilere göre kaynaşan tanecikler güneşin yüzünde okyanus dalgaları gibi kırılarak çok yüksek sesler çıkarırlar. Bu ses dalgaları yoğunluğu az gaz tabakalarına ulaşınca, süpersonik şoklar oluşturana kadar hızlanırlar; şoklar nedenni ile de çevredekiler gazlar çok yüksek ıslıka çıkarlar. Güneş küresinin resimlerinde, cember üzerinde, bir takım alev dilleri görülür. Sıcak gaz kütleleri renk yuvarının yüzeyinden saniyede 16 ile 24 Km. hızla 10.000 Km. yüksekliğe sıçrayarak tekrar aynı yere döşerler. Bazan aynı anda 100.000 gaz akımı birden güneşin

yüzeyini kapladığından renk yuvarına «ışık yuvarının fişkirması» adı da verilir.

Suni olarak güneş tutulmuş gibi gosteren taçeker teleskoplarla, taç tabakasının içine 160.000 Km. atılıp, sonra yarı 3/4 milyon Km. aşağıdaki ışık yuvarına düşen parlak gaz akımlarını izlemek mümkündür. Bu fişkirmalar sürekli olarak filme alındıklarında çok değişik görüntüler ortaya çıkar. Fişkirmalar çoğu kez güneş lekeleri gurupları civarından çıkarırlar. Yayı şeklinde olmaları güçlü bir manyetik alanın var olduğunu gösterir. Hızla ışık yuvarına düştüklerinde fişkirmalar, korkunç kaynama ve taç tabakasına kadar yükselen indifalara sebep olurlar.

Taç tabakası, dünyamızı saran atmosfer gibi, güneşin çevreleyen sabit bir atmosfer değildir. Bu tabaka çok sıcak olduğundan, zaman zaman uzaya doğru, ilk önceleri saniyede 1600 Km. gibi bir hızla yavaş yavaş genişler. Genişlemeye karşı duracak herhangi bir yıldızlararası basınç unsuru olmadıgından taç tabakasındaki gaz süratle hız kazanır. O kadar hızlanır ki, sırıtları saniyede 800 Kilometreye ulaşır. Bu korkunç «güneş rüzgârı» uzayda bütün haşmetiyle eserek yıldızlara ve dünyamıza kadar gelir. Bugün dünyaya ulaşan güneş rüzgârı güneşden 10 gün önce ayrılmıştır. Dünyamızın yüzeyinden binlerce mil yüksekliğe kadar uzaya uzanan manyetik kalkanımız sayesinde güneş rüzgârları atmosferimizden içeri giremezler.

Güneş rüzgârları nereye kadar giderdersiniz? Pek emin olmamakla beraber, hızına ve gücüne göre yaptığımız hesaplar sonunda, en azından Neptün ve Pluto'ya kadar gidebileceğini söyleyebiliriz. Bir fikir vermek için belirtiyim: güneşle Pluto arası, dünya ile güneş arasındaki 40 katıdır.

Güneş tutulmalarının modern anlamda incelenmesi 1958 yıllarında bilim adamlarının güneşin hangi tabakalarının X ışınları, hangi tabakalarının ise ultraviolet ışınları yaydığını öğrenmek için roketlerden yararlanmaları ile yeni bir görünüm almıştır. Güneş tutulduğunda uzaya fırlatılan kademeli roketler gözlem ve kayıt cihazları ile gereklili bilgileri toplayarak dünyaya iletmektedirler. Roketlerle elde edilen telemetre ölçümleri incelendiğinde X ışınlarının taç tabakasının yüksek katlarında oluşu tespit edilmiştir. Güneş tutulduğu halde X ışını akımının % 13 ü kesilmemektedir. Buna karşılık tutulma anında tamamen kesilen ultraviolet ışınla-

rının, ışık yuvarının hemen kenarında oluştuğu ortaya çıkmıştır. Ek olarak, ay güneşi üzerindeki leke alanlarını karartığında azalan X ışınları güneş lekelerinin de yoğun X ışınları yaydığını ispatlamıştır.

Güneş lekeleri ve fişkirmalar, gökyüzünde sakin sakin duran güneşimizin genel olarak püskürtü diye bilinen patlayıcı faaliyetleridir. Büyük bir püskürtü bir saat içinde 1 milyar hidrojen bombasının gücü ile patlayarak, eger dünyaya erişebilse kuzey ve güney kutuplarındaki bulaları eritecek kadar enerji oluşturur. Akılalmaz miktardaki bu enerji, parlak ışık akımları, elektromanyetik dalgalar, X ve ultraviole ışınları, radyo dalgaları, ışık hızının yarısından daha fazla bir hızla hareket eden elektron ve protonlarla ionize veya elektriklenmiş gazlarla, saniyede yüzlerce Kilometre hızla uzaya yayılır.

Püskürtüler hakkında ilk bilgiler 1859 da bir güneş püskürtüsü gördüğü halde, bir meteor yağmuruna şahit olduğunu sanan İngiliz astronomu Richard Carrington'un zamanına kadar uzanır. Çok değil sadece bir nesil önce astronomlar güneş sisteminin güneşle bir yıldızın çarşılması sonucunda, çarpan yıldızın büyük çekim gücü ile kopan parçalardan oluştuğuna inanırlardı. Fakat günümüzde geçerli olan görüşe göre güneş ve gezegenler dev bir gaz ve toz bulutunun yoğunlaşması ile oluşmuşlardır. Güneşin sürekli olarak ışınmasının sebebi dev yer çekimi enerjisidir. Zamanla, hayat veren yıldızımız parlamaya başlamış ve çekirdeği milyonlarca derecelik sıcaklığı ulaşmıştır.

Bu yüksek sıcaklığın zorlaması ile yüksek hızla çarpışan hidrojen çekirdekleri termonükleer birleşme oluşturmuş ve böylelikle yer çekimi enerjisi yerine nükleer enerji güneşin sıcak tutmaya başlamıştır. Teorik bir takım hesaplara göre geçmiş son 5 milyar yılda güneşin merkezindeki hidrojen oranı  $2/3$  den  $1/3$  e düşmüştür. Fakat, nedense ısı miktarı artmış ve güneş, çapında % 5 oranında büyümüştür. Aydınlığı ise % 25 kadar artmıştır. Güneş gibi bir çok belli başlı yıldız da aynı evrimi göstermektedir.

Bugün güneş, en büyük ve en küçük, en sıcak mavi ve en soğuk kırmızı yıldızlar arasında, orta yerde tipik sarı bir yıldızdır. Dünyadaki gözlemcilere göre herhangi bir yıldızdan 100 milyon kez daha parlaktır. Fakat Oriyon (Rigel) yıldızının güneşden 15.000 kez daha parlak olduğunu ve tam 36 milyon güneşin süper bir dev

olan Akrep Yüreği (Antares) yıldızına sığabileceğini bilmek acaba güneşin gözü müzde sökülecektir mi dersiniz?

Gelecek güneşimizde neler hazırlıyor? Hayat veren yıldızımız yanıp yanıp da kül mü olacak? Zamanla güneşin çekirdeği hidrojenini bitirecektir. Çekirdek bitince, termonükleer reaksiyonlar kullanılmamış hidrojen bulunan dış tabakalara kayacaktır. Reaksiyon alanı yüzeye yaklaşıkça, çekirdekteki dev nükleer ısı da dışa doğru hareket ederek güneşin genişletmeye zorlayacaktır. Böylelikle uzaya gönderilen ısı ve ışık miktarı artacaktır. İşte o zaman güneş Akrep Yüreği gibi süper bir dev yıldız haline gelerek indifa etmeye başlayacaktır. Fişkirttiği alev alev yanın gazlar en yakınındaki dört gezegen olan Merkür, Venüs, Dünya ve Mars'ı yok edecektir.

Peki güneşin sonu ne zaman gelecek? Şu anda merak etmemiz için hiç bir sebep yok, çünkü güneşin ölümüne en az 5 milyar yıl daha var. En sonunda bütün hidrojenini helyuma dönüştüren güneş soğumaya başlayacak ve dünyamız kadar büyülükte, fakat her  $\text{cm}^2$  si bir kaç ton gelen beyaz bir cüce haline gelecektir. Maalesef bütün yıldızların böyle rahat bir ölümü yoktur. Güneşden çok daha büyük yıldızlar korkunç patlamalarla dağılıp uzayı yıldız molozları ile doldururlar. Uzaya dağılan bu parçalarda tekrar birleşip yeni yıldızlar oluştururlar. Güneşimiz de böyle ikinci kuşakdan bir yıldızdır. Yani bizlerde güneşimiz doğmadan önce ölen bir dev yıldızın elden düşme atomları ile varolmuş yaratıklarız. Nasıl mı emin olabiliyoruz? Çünkü güneşte, fazladan hidrojenin nükleer yanması sonucunda oluşması imkânsız olan, demir gibi bir takım elementler bulunmaktadır.

Güneş diğer yıldızlara giden bir köprüdür bizler için. Yüzeyini ve atmosferini yakından inceleyebildiğimiz ve Samanyolu içindeki bir çok yıldızın özelliklerini taşıyan bir yıldızdır. İlginç püskürtüleri sırasında, insanoğluun laboratuvarlarında yaratamayacağı şartlar altında, sıcak gzlaların, yoğun manyetik alanların ve şok dalgalarının birbirlerine olan etkilerini incelemek mümkün olmaktadır.

Dev aşamalarla ilerleyen bilim ve teknik gelecek yıllarda, yanımızda kalan hayat verici parlak arkadaşımızı anlamak, ve diğer yıldızların esrarlarını çözmek için, bir devrim yaratacaktır.

# DÜNYANIN ENERJİ KAYNAKLARI

Bu yazı genel enerji gelirinin tarihi, dünyanın pastı ve atomik enerjinin  
kesinliğin tarihi bakımından fosil yakıtların düşümü öncüko efsa olacak.

KING HUBERT

Enerji devamlı olarak dünyanın yüzey çevresinin içine ve ondan da dışarıya doğru akar. Dünya yüzeyinin madde sel bileşikleri bunun bir sonucu olarak sürekli veya aralıklı bir dolaşım karşısındadır. Hakim enerji kaynağı güneş ışimasıdır, buna küçük miktarlarda dünyanın içinde gelen ısı ile Dünya, Ay ve Güneşin çekim sisteminin yarattığı gelgit enerjisi eklenir. Dünya yüzeyini meydana getiren maddeler doğada mevcut 92 kimyasal elementten oluşur, bunlardan birkaç tanesinin dışında ötekiler klásik kimyada formüle edilen şekilde maddenin korunması ve değişmemesi prensiplerine uygun olan bir davranış gösterirler. Elementlerden birkaç tanesi veya izotoplari, radyoaktif olmaları yüzünden bu prensiplerin dışında kalırlar.

Dünya yüzeyindeki maddelerin küçük bir kısmı yaşayan organizmalarda, bitkiler ve hayvanlarda temsil edilmektedir: Bitkilerin yaprakları, üzerlerine düşen güneş ışısının küçük bir kısmını alır ve fotosentez mekanizması sayesinde onu depolarlar. Depolanan bu enerji, bitkisel ve hayvansal âlemin yaşamasını sağlayan esaslı bir enerji kaynağı olur. Biyolojik yollardan depolanan bu enerji, yaklaşık olarak depolama temposuna yakın bir tempo ile, oksidasyon yoluyla serbest kalır. Bununla beraber milyonlarca yılda bitkisel ve hayvansal maddelerin çok ufak bir kısmı, tam olmayan oksidasyon koşulları altında ve çürümek suretiyle fosil yakıtlar haline gelir ve bu da endüstri toplumlarının en fazla kullandıkları enerjiyi sağlar.

Fosil yakıtlarından sağladıkları enerjinin tüketiminin gittikçe çoğalmasına bu kadar alışmış olan insanlar, sonunda bu fosil yakıt çağının, insan tarihinin geniş bir dönemi içinde mütalâa edildiği takdirde, ne kadar geçici bir süre ifade etti-

gini kolay kolay anlayamazlar. Durum yaklaşık olarak 10.000 yılın perspektifi altında çok daha iyi göz önüne getirilebilir. Böyle bir ölçüde dünyanın fosil yakıtlarının bütün tüketimi belki 1300 yılın içinde kalaçaktır ve dönemin esas ağırlığını da yalnız 300 yıl üzerine olacaktır (bu baştan ve sondan % 10 yakıtın dışında kalan ve yakılan bütün yakıtın kullanıldığı dönen demektir).

Şu halde acaba hiç olmazsa bugünkü duruma eşit olacak bir ölçüde endüstriyin gelecekteki enerji ihtiyacını ne sağlayacaktır? Bunun cevabı insanların başka enerji kaynakları bulma ve onlardan faydalananma yeteneğine bağlı olacaktır, bugün için düşünülen esas itibarıyle atom enerjisidir, fakat ilerde güneş enerjisinin daha büyük kaynakları olabilir. Bu yetenekle bugün elde bulunan enerji kaynakları halen mevcut sanayi büyülüğünde bir sanayii 1000 yıl ve daha fazla sürdürmeye yetecek durumdadırlar. Bundan başka bu gibi enerji kaynakları karşısında endüstriyel faaliyetin sınırlarını, enerji azlığı değil, sonlu bir dünyanın yer ve materyal kayıtlamalarıyla beraber ekoloji prensipleri (çevre ve çevrede yaşayan canlılarla ilgili prensipler) koyacaktır. Bu prensiplere göre biyolojik ve endüstriyel faaliyetler zamanla eksponensiyal olarak artacak, fakat bütün dünyanın kaynakları her bir bileşigin ayrı ayrı bunu karşılaşacak şekilde çoğalmasına yetmeyecektir.

Şimdi dünyanın yüzeysel çevresindeki enerji akışını ayrıntılarıyla inceleyelim. Enerjinin iç akımının üç esas kaynağı vardır: (1) Güneşin ışaması, radyasyonu. (2) Dünyanın daha sıcak olan içerisinde ısı iletme yoluyla ve sıcak su kaynakları ve yanardaqlardan da ularma (konveksiyon) suretiyle yüzeye taşınan termik enerji. (3) Dünya-Ay-Güneş sisteminin ortak kinetik ve potensiyel enerjisinden türeyen

gel-git enerjisi. Birçok yollardan yaklaşık olarak her kaynağın katkısını tahmin etmek mümkündür.

Güneş ışımásında akış güneşsel katsayı ile ifade olunur ki, bu güneş enerjisinin radyasyona dikey olan ve dünyanın atmosferi dışında ve güneşten orta uzaklıkta bulunan bir birim alanından geçen orta akış miktarı olarak tanımlanır. Dünya üzerinde ve uzay araçlarından yapılan ölçümlere göre bu güneşsel katsayı ortalama olarak metre kare başına yüzde 2 lik bir toleransla  $1,395$  kilowattır. Dünyanın çap yüzeyi olan  $1,275 \times 10^{14}$  metre kare tarafından kesilen tüm güneş radyasyonu, böylece  $1,73 \times 10^{17}$  watt olur.

Dünyanın içerisindenden iletme suretiyle gelen ısının akımı ise geotermal eğilim derecesinin (sıcaklığın derinliğin artmasıyla çağrılması) ölçülmesi ve ilgili kayaların termik iletkenliğiyle belirlenir. Gerek karalarda ve gerek deniz diperlerinde yapılan bu şekilde binlerce ölçümden dünyanın içinden dışarıya doğru akan ısının ortalama akış derecesinin metre kare başına  $0,063$  watt olduğu bulunmuştur. Dünyanın yüz ölçümü olan  $510 \times 10^{12}$  metre kare için ısının tüm akımı  $32 \times 10^{12}$  wattır. Sıcak kaynakların ve yanardağların ısı ularımı, konveksiyonu ise iletilen ısının % 1'i veya yaklaşık olarak  $0,3 \times 10^{12}$  watt olarak tahmin edilir.

Gel-git kaynaklarından gelen enerjinin miktarı da  $3 \times 10^{12}$  watt tahmin edilmektedir. Bütün bu 3 ısı kaynağı  $10^{12}$  wattlık ortak birim ile ifade edilirse, dünyanın yüzey çevresine olan tüm enerji akımının miktarı  $173.035 \times 10^{12}$  watt olur. Güneş radyasyonu bunun % 99.98 ini tutar. Güneşin, dünyanın bütün enerji bütçesine olan katkısını açıklamanın başka bir yolu da  $173.000 \times 10^{12}$  watt'ın, öteki kaynakların beraberce sağladıkları enerjinin 5.000 katı olmalıdır.

Dünyaya gelen güneş enerjisinin % 30'u ( $52.000 \times 10^{12}$  watt) doğrudan doğrudan yansır ve dağılarak tekrar uzaya kısa dalga radyasyonu olarak geriye döner. % 47'si ise ( $81.000 \times 10^{12}$  watt) atmosfer, kara yüzeyleri ve okyanuslar tarafından emilir ve çevre yüzeyi sıcaklığında ısıya dönüsür. Geriye kalan % 23'ü de ( $40.000 \times 10^{12}$  watt) hidrolojik (devri daiminde) döneminde suyun buharlaşması, konveksiyonu, yağışı ve yüzeyde akıp gitmesi suretiyle tüketir. Küçük bir kısım da ( $370 \times 10^{12}$  watt) atmosfreik ve okyanus konveksiyonlarını, dolaşmalarını meydana getirir, okyanus dalgalarını sürer ve sonunda sürtünmeden dolayı ısıya dönüsür. En

son olarak çok daha ufak bir kısım —yaklaşık olarak  $40 \times 10^{12}$  watt— bitki yapraklarının klorofilî tarafından yakalanır, burada fotosentez sürecinin ve nihayet bitkisel ve hayvansal alemin esas enerji kaynağı olur.

Fotosentez karbonu yapraklarda tespit eder ve güneş enerjisini karbonhidrat şeklinde depolar. O aynı zamanda oksijeni de serbest bırakır ve yaprağın çürümesi veya tüketilmesiyle enerji de dağılır. Belirli bir zamanda, ortalama bir yıl veya daha uzun, bu süreçler arasındaki denge hemen hemen mükemmeldir. Bununla beraber üretilen organik maddenin çok küçük bir kısmı, tamamıyla çürümeye ve enerjinin kaybına mani olan koşullar altındaki turplu bataklıklar veya daha başka oksijeni az çevrelerde yığılır ve göker.

Cambrian döneminden önce üremiş organik maddelerin az bir kısmı muhafaza edilmiştir, bu dönem hemen hemen 600 milyon yıl önce başlamıştır. Geçen 600 milyon yılda, tamamıyla çürümemeyen organik maddelerden bazıları, çok kalın çökellek kum, bataklık ve kireç kaya tabakaları altında gömülmüş kalmışlardır. İşte fosil yakıtlar: Kömür, bitumlu şist, petrol ve tabii gaz'dır ki bunlar 600 milyon yıllık güneş ışığından aldıkları ve kimyasal bir surette depo etikleri enerjice zengindirler. Sürec hâlâ devam etmektedir, fakat muhtemelen geçmişteki aynı hızla; gelecek bir milyon yıl içinde toplanacak miktar muhtemelen şimdiye kadar toplanmış olanın altıyüzde biri olacaktır.

Sanayileşme tabiidir ki bu enerji bankasında birkirtilmiş olan stokları gittikçe arten bir çabuklukla çekmektedir. Örneğin kömürü ele alırsak, dünyanın son 110 yılındaki tüketimi, bundan önceki 700 yıla oranla 19 kat çoktur. Kömürün çıkarılma derecesinin büyülüğu, 1940'tan bu yana üretilen ve tüketilen miktarın yaklaşık olarak 1940'a kadar olan tüm tüketime eşit olması göz önüne getirilirse, daha iyi anlaşılır. 1860'dan 1970'e kadar olan (1970 dahil) tüm üretim yaklaşık olarak 133 milyar ton tutmaktadır. 1860'dan önce üretilen miktar ise aşağı yukarı 7 milyon tondu.

Petrol ve onunla ilişkili olan ürünler 1880'den önce o kadar büyük miktarlarda çıkarılmış değildi. Fakat ondan sonra üretim, neredeyse sabit bir eksponensiyel ölçü almıştır. 1890 ile 1970 arasındaki 80 yıllık dönemde artma derecesi her yıl % 6,94'ü bulmuş ve her on yılda bir bu iki katına çıkmıştı. 1969 yılının sonuna kadar üretilen miktarın toplamı 227 milyar varılı

## COAL AND LIGNITE



$7.6 \times 10^{12}$  METRIC TONS

NATURAL GAS



$10,000 \times 10^{12}$  CUBIC FEET

PETROLEUM LIQUIDS



$2.000 \times 10^9$  BARRELS

TAR-SAND OIL



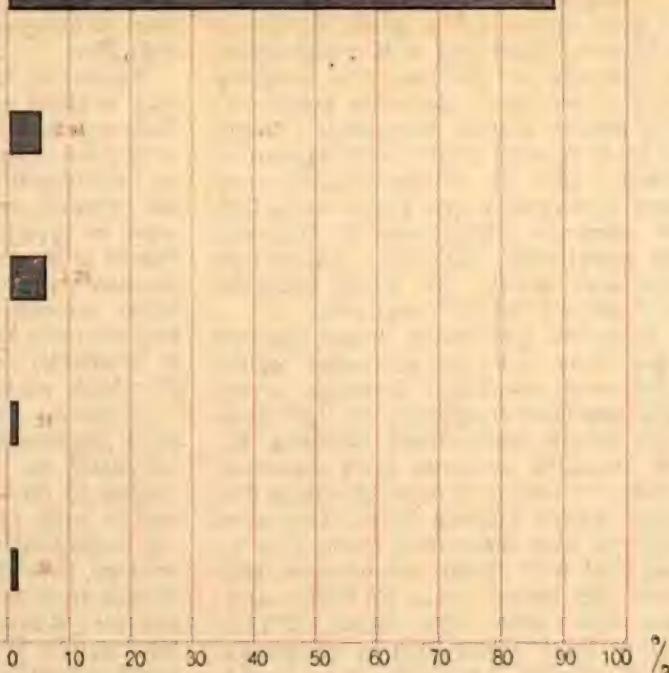
$300 \times 10^9$  BARRELS

SHALE OIL



$190 \times 10^9$  BARRELS

Estimated Reserves of Various Fuels in the World



Dünyanın başlangıçtaki fosil yakıtlarının enerji kapsamı  $10^{14}$  termal kilowatt-saat üniteleri olarak gösterilmiştir (renkli). Kömür ve linyit, örneğin,  $55.9 \times 10^{12}$  termal kilowatt-saat enerjiye sahiptirler ve dönüştürülebilen enerjinin % 88'ini temsil ederler.

geçmiştir. Gene üretimin en çok olduğu dönem aslında oldukça küçüktür. 1857'den 1959'a kadar uzayan 102 yıllık dönemde tüm üretimin ilk yarısı ve 1959'dan 1969'a kadar süren 10 yıllık dönemde de öteki yarısı üretilmişti.

Kömür ve ham petrolün göresel enerji katkılari, bu yakıtların verdikleri yanma isılarının kıyaslanması suretiyle ( $10^{12}$  kilowatt saatlik birimler olarak) incelenirse, 1900 den sonraya kadar petrolün katkısı kömürünküne oranla hemen hemen hiç dikkate alınmayacak kadar ufak kahir. 1900'den sonra ise petrolün katkısı kömüründen çok daha büyük bir hızla artmaya başladı. 1968 de petrol tüm katkının % 60'ını temsil ediyordu. Eğer tabii gaz ve tabii gaz sıvılarından alınan enerji de hesaba katılırsa, petrolün katkısı % 70'e çıkar. Birleşik Amerika'da 1968 de fosil yakıtlarından üretilen tüm enerjinin % 73'ü petrolden ve % 27'si kömürdendi.

**G**eniş bir ifade ile dünyanın endüstri miksatlari için ürettiği enerjinin hemen hemen her yıl iki katına çıktıgı söylelenebilir. Bu çoğalmayı gözümüzün önüne getirince bunun daha ne kadar süreceği sorusu haturinize gelir. Fosil yakıtları konusunda mantiki ve kesin bir cevap bulmak kabildir. Aslında sınırlı bir kaynaktan insanlar onu çekiyorlar ve bir enerji kaynağı olarak kullanırken de onu yok ediyorlar. Bir fosil yakıtının kullanımının tam bir devresinin şu karakteristikleri, nitelikleri vardır. Sıfırdan başlayarak üretim derecesi nihayet eksponensiyal olarak yükselme eğilimi gösterir. Sonra keşif ve çıkarma güçlükleri arttıkça üretim derecesinin büyümesi azalır, bir iki maksimum'dan geçer ve kaynak gittikçe boşalağından sonunda düşer ve sıfırı bular.

Bilinen geçmiş üretim oranlarıyla gelecekte beklenen oranlar, halen mevcut olan yakıt miktarının akıllica bir tahmi-

niyle birleştirilebildiği takdirde, yakıt kaynaklarının sona ereceği zamanın uzunluğunu hesap etmek kabildir. Kömür için halen madenlerde mevcut miktarı tahmin etmek jeolojik haritalar ve birbirinden uzak birkaç sondaj yapmak sayesinde mümkünür, zira kömür geniş alanlara yayılmış tabakalar halinde yataklar veya damalar şeklinde bulunur. Bu gibi incelemler dünyamın kömür bulunan bütün bölgelerinde yapıla gelen şeylerdir.

Dünyanın başlangıçta mevcut kömür kaynakları hakkında son zamanlarda yapılan bir araştırma, Amerikan Jeoloji Araştırma Kurumundan Paul Averitt tarafından yapılmıştır. Bu araştırmayı verileri işletmeye elverişli kömürü göstermeye ve bu gerçekten mevcut olan kömürün % 50 si olarak kabul edilmektedir. Buna, 36 santimetre kalınlığındaki yataklarda ve 1,2 kilometre derinliğe kadar inen kömürler de dahildir, bu bazi hallerde 1,8 kilometre derinliğe kadar da gitmektedir.

Averitt'in başlangıçtaki üretimle ilgili tahmini olan 7,6 trilyon ton kabul edilir ve hali hazırda ürettim süreyle iki miktarı olan yılda 3 milyar tonun üç yıldan daha fazla katına çıkmayacağı da tahmin edilirse, üretimin zirve noktasına aşağı yukarı 2100 ile 2150 yılları arasında erişecek olasıdır. İlk % 10 ile son % 10'un üretimi için gerekecek uzun zaman nazara alınmazsa, ortada kalan % 80'in üretimi için gerekecek zaman kabaca 2000 ile 2300 yılları arasındaki 300 yıl olacaktır.

Petrol ve gazın belirli bir bölgede bulunacak miktarıyla çıkış miktarını tahmin etmek çok daha güçtür. Bunun sebebi búsıvarın daha dar bir hacim kaplaması ve çökelekli zeminlerde, sınırlı alanlarda, birkaç yüzmetreden 8 kilometrenin üstünde derinliklere kadar bile rastlanmasıdır. Bununla beraber belirli bir bölgeyle ilgili tahminler, işletme ve üretim ilerledikçe daha kesin sonuçlar verebilir.

Buna ek olarak iyi gelişmiş bölgelerle jeolojik mukayeselere dayanmak suretiyle göreli gelişmemiş bölgeler için de kaba tahminler yapmak kabildir.

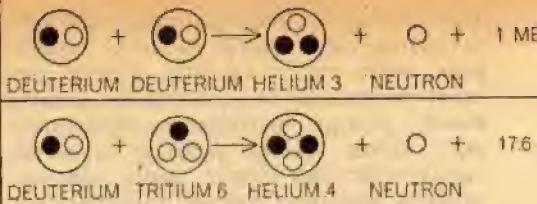
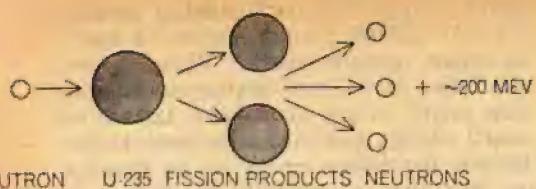
Dünyada en ileri derecede gelişmiş petrol üretim bölgesi Birleşik Amerika'nın Bitişik Bölgesidir. Alaska ve Havai dışında kalan 48 eyalet. Bu bölge bugüne kadar petrol gelişiminde dünyanın önderliğini elinde tutmuştur ve Amerika halen üretimin de önderliğini yapmaktadır. Bu bölge hakkında geniş ölçüde bilgi toplanmıştır ve petrol kuyularının açılışındaki ilerlemeye derecesini ve muhtemelen üretilebilecek

petrol ve gaz miktarını oldukça gerçege yakın bir şekilde tahmin edebilecek analiz metodları geliştirilmiştir. Böyle bir metod, belirli bir bölgede başlangıçta mevcut olan petrol ve gaz alanlarının tamamıyla sınırlı olduğu prensibine dayanmaktadır. İşlete ilerledikçe en sık ve en meydanda olan alanlar genellikle ilk önce bulunur ve en derin ve erişilmesi en güç alanlar en son. Her yeni buluş daha bulunmuş olan alanların miktarının bir kadar eksilmesine sebep olur. Bu yüzden bulunmamış olan alanlar daha derin, birbirinden daha uzaktır ve daha iyi saklanmıştır. Bundan dolayı da sabit bir petrol ve gaz miktarını bulmak için gerekli keşif faaliyeti gittikçe artacak, ya da sabit bir keşif faaliyeti karşılığı bulunacak ortalama petrol ve gaz miktarı da gittikçe azalacaktır.

Yeni alanların çoğu bilinen alanların doğrudan doğruya yakınında olmayan yeni arazide delinen kuyular sayesinde bulunmuştur. B.A. istatistiklerinde 1945'ten beri her yıl yeni açılan önemli kuyuların sayısı gösterilmektedir ki önemli deyince bri milyon varil petrol veya ona muadil gaz anlaşılmaktadır. Belirli bir yıla ait buluşlar arka arkaya 6 yıllık gelişmeden sonra değerlendirilmektedir. 1945'te önemli bir buluş yapmak için yeni arazide delinen 26 kuyuya ihtiyaç olmuştur. 1963'te bu sayı 65'e kadar çıkmıştır.

Problemi aydınlatmanın başka bir yolu da, keşif için yapılan her delmenin ayak (veya metre) başına düşen petrol miktarının nazara alınmasıdır. Petrolün kolayca bulunduğu 1860-1920 yıllarında ayak başına bu oran 194 varıldı. 1920'den 1928'e kadar oran ayak başına 167 varile düştü. 1928 ile 1938 arasında ise, kısmen büyük Doğu Tektaş petrol bölgesinin bulunmasından, kısmen de yeni işletme metodlarının uygulanmasından dolayı, oran maksimumu, ayak başına 276 varili buldu. Bu tarihten itibaren de keskin bir şekilde düştü ve sabit değer olarak 35 varilde kaldı. Bununla beraber bu düşüş devresi endüstrinin petrol işletme ve üretim tarihinde en çok araştırma yapılan devreye aynı zamana düşer.

Bütün 48 eyaletin toplam buluşları 1965'te 136 milyar varili buldu. Bu delme ve keşif kayıtlarından B.A.'nın bitişik eyaletlerinde ve komşu kuyularda toplam keşfelerin 165 milyar varil alacağı tahmin edilmektedir. 1965'e kadar yapılan keşfeler yaklaşık olarak gelecekteki son toplam miktarının % 82'si demek olacaktır. Tahminlerde yapılan hatalar göz önünde tutu-



Fusion ve fission reaksiyonları, fosil yakıtları bitince onların yerini alacak gibi görünüyor. Halen nükleer enerji santralleri yakıt olarak uranium 235 yakarlar. Geliştirilmekte olan Breeder (üretici) reaktörler, uranium 235 (solda) fission'undan meydana gelen fazla nötronları kullanabileceklerdir ve öteki nükleer yakıtları meydana getireceklerdir: plutonium 239 ve uranium 233. Ünit verici iki fusion reaksiyonları deuterium - deuterium ve deuterium tritium sağda görülmektedir. Muhtelif reaksiyonlar sayesinde serbest bırakılan enerji milyon elektron volt olarak gösterilmiştir.

İlrsa, bütün petrolün % 75'inin bu yeni bulunan alanlardan üretilceği söylenebilir.

48 eyalette bulunan tabii gaza gelince, hali hazırda keşf derecesinin yaklaşık olarak on yıllık bir ortalaması ayak başına 6500 varil petrole tekabül etmektedir. Petrol ve tabii gaza ait tahminlerin, üretim trendi (seyri) ile birləşirilmesi, bu enerji kaynaklarının daha ne kadar zaman süreceğini ortaya çıkarır. Petrol için zirve üretim dönemi bugünlere düşmektedir. Son toplam üretiminin orta % 80'ini üretmek için gerekli olan süre 1934'ten 1999'a kadar olan 65 yıllık zamandır, ki bu aslında bir insan ömründen azdır. Tabii gaz üretimi için zirve üretim muhtemelen 1975 ile 1980 arasına düşecektir.

Alaskada petrol bulunması bu tabloyu bir parça değiştirebilir. Prudhoe körfezi alanı 10 milyar varillik bir kapasiteye sahip görülmektedir. Alaskada bulunabilecek tüm petrol miktarı için ise yalnız kabı bir tahmin yapılabilir ki bu da 30-50 milyar varil kadardır. 30 milyar varılın Birleşik Amerika'nın bugünkü tüketim derecesine göre 10 yıldan daha az bir tüketim karşılığı olduğu da hatirdan çıkarılmamalıdır.

Tüm dünya petrol üretiminin ise 1350 milyar varilden 2100 milyar varile çıkacağı tahmin edilmektedir. Dünya üretiminin de zirve noktasına 2000 yıl dolaylarında erişilecektir. Orta % 80'in tüketim döneni ise muhtemelen 58-67 yıl sürecektir.

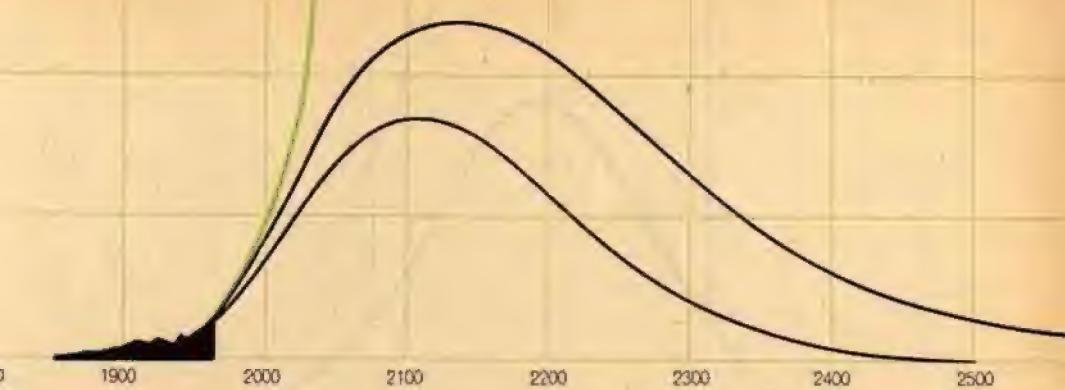
Oldukça önemli, fakat sınırlı bir petrol üretimi de katranlı kumlarla bitumlu şistlerden sağlanabilir. En büyük katranlı kumlar Alberta'dadır (Kanada), tüm olarak elde edilebilecek rezervler 300 milyar varil tahmin edilmektedir. Bitumlu şistler ise tüm olarak 3100 milyar varil ve bun-

lardan elde edilecek petrol da muhtemelen 190 milyar varil tutacaktır.

Fosil yakıtlar sonunda nasıl olsa bir kaç yüzyıl sonra biteceğinden, ondan sonra yeter derecede sanayileşmiş bir dünyanın enerji ihtiyaçları nereden sağlanacaktır? Beş enerji şekli düşünülebilir: doğrudan doğruya güneş enerjisinden faydalananma, dolaylı olarak güneş enerjisinden faydalananma, gelgitlerin enerjisinden faydalananma, geotermal enerji ve nükleer enerji.

Güneş enerjisinden bugün kadar doğrudan doğruya faydalananma, ancak küçük çapta ve kaynatmak ve fotolelektrik hücreler vasıtasiyla uzay araçlarında başarılı elektrik üretimi şeklinde olmuştur. Güneş enerjisinin fosil yakıtlarının yerini büyük çapta alabilmesi için çok daha büyük ek tesislere ihtiyaç olacaktır. Güneş enerji santralleri için 1000 megawattlık üniteler gerekecekti. Güneş ışısının dünyannın devamlı olarak sabit bir noktasına yönelmesi beklenemeyeceden günlük değişiklikleri dengeleyebilmek için büyük çapta enerji depolama imkânlarının da düşünülmesi gerekecektir.

Güneş enerjisinin geliştirilebileceği en elverişli yer ekvator, eşlek'ten 35° den fazla kuzey ve güney olmayan çöl alanlarıdır. Bu gibi sahalar, Birleşik Amerika'nın güney batı bölgelerinde, Büyük Sahra'dan Arabistan Yarım Adası üzerinden Basra Körfezine kadar uzanan afanlarla, Kuzey Şili'nin Atacama Çölünde ve merkezi Avustralya'da bulunmaktadır. Bu bölgeler yılda 3000-4000 saat güneş ışımı alırlar ve yatay bir yüzeye düşen güneş enerjisiünde santimetre kare başına 300-650 kaloriyi bulmaktadır. (Kış minimumu olan 300 kalori, 24 saatin ortalaması olarak metrekaresi başına 145 watt'lık bir güç yoğunluğu verir.)



Dünya kömür üretim dönemi, tahmin edilen üretim kaynakları ve miktarlarına göre iğrilerde İşlemiştir. Üst İğri Averitt'in tahminlerine dayanarak başlangıçtaki madenden çıkarılan kömürü  $7.6 \times 10^{12}$  ton olarak göstermektedir. Altı İğri  $4.3 \times 10^{12}$  lik bir tahmin göstermektedir. Grafiğin üst kısmına doğru çıkan İğriye gelince, üretimin bugünkü durumuya gemesi halinde meydana gelecek trend'i göstermektedir, burada yıllık artış % 3,56 dır. 1870 de başlayan yüzyılda çıkarılan ve yakılan kömür soldaki siyah alan ile gösterilmiştir.

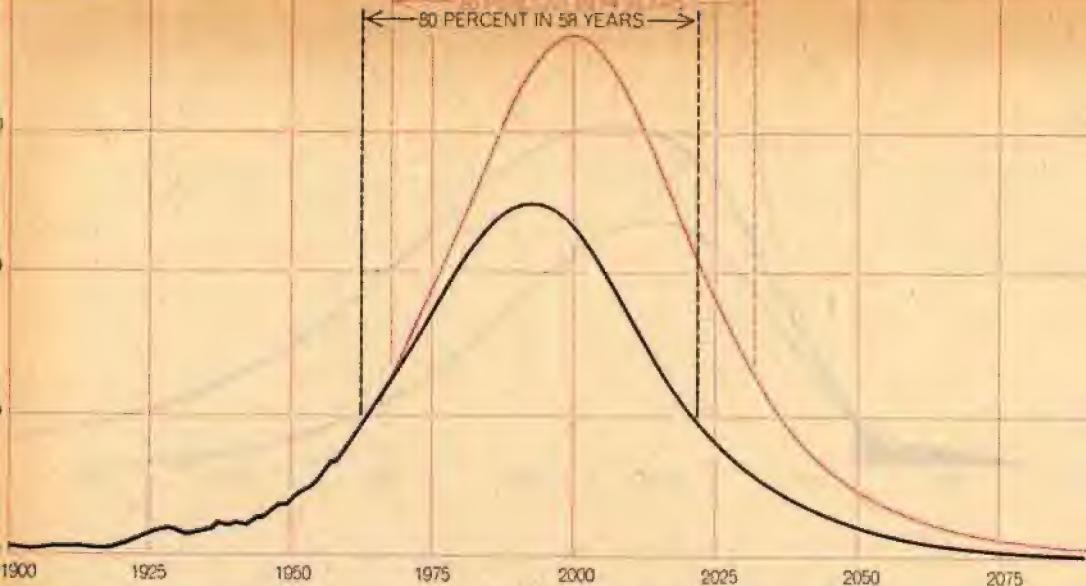
1000 megawattlık bir santralde bu enerjiyi toplamak ve dönüştürmek için üç yol vardır: Birincisi % 10'luk bir randimanı olan fotovoltaik hücrelerin düz plakalarının kullanılmasıdır. İkinci bir olanak, içinde erimiş sodyum ve potasyumdan bir karışım bulunan borulara sürülen özel bir boyaya tabakasının yardımıyla sıcaklığın  $540^{\circ}\text{C}$  ye kadar çıkarılmasıdır ki buna ser, limonluk etkisi adı verilir. Bir ısı değiştiricisi aracılığıyla bu ısı sabit bir sıcaklıkta izole bir odada depolanmaktadır, bu oda sodyum ve potasyum klorid'leriyle doldurulmuştur ve en azından bir günün ısısını depolayacak kapasiteye sahiptir. Bu odadan alınan ısı alışılmış bir buhar-elektrik enerji santralini işletir. Bu tesisin randimanının % 30 kadar olacağı sanılmaktadır.

Üçüncü bir sistem de bir mil karelük bir alana düşen güneş ışınlarını 5500 metre yükseklikte bir kule üzerindeki bir güneş ocağı ve kazanı üzerine yansıtarak 2000 Kelvin sıcaklığındaki ışığı magnetohydrodinamik bir dönüşme yoluyla elektrik enerjisine çevirmektedir. Burada da suyun hidrolizi üzerine dayanan bir depolama sistemi düşünülmektedir. Tüm randiman aşağı yukarı % 20 tahmin edilmektedir.

1000 megawattlık bir santral için toplanacak % 10-30 randimanında termik

enerji 10.000 den 3300'e kadar termik megawatt'a tekabül edecektir. Yukarıdanberi açıklanan bu üç sistem için sırayla, 75, 35 ve 23 kilometre kareye ihtiyaç olacaktır. 350.000 megawattlık bir elektrik kapasite için, —ki bu B.A. nin 1970'deki kapasitesidir— üç randimanın en küçüğü alınmak şartıyla, 24.500 kilometre karelük bir alana ihtiyaç olacaktı. (Türkiye'nin otuzda biri kadar).

Bu ölçüde güneş enerjisinden faydalnamak için gerekli olan fiziksel bilgi ve teknolojik kaynaklar bugünden mevcuttur. Yalnız, buna rağmen, karşılaşılacak teknolojik güçlüklerin de küümsememesi gereklidir. Dolaylı olarak güneş enerjisinden faydalanan pek emin ve geniş çapta pek pratik değildir, aynı şey hidrolojik dönemin akan su kısmı içinde söylenilenbilir. İlk bakışta su akışından faydalnamak daha uygun görünür, çünkü dünyanın tüm su gücü kapasitesi, elverişli yerlerde yaklaşık olarak üç trilyon watttır, ki bu, bugün sanayide kullanılan enerjiye hemen hemen eşittir. Su gücünün yalnız % 85 kadarı hala gelişmiştir, bununla beraber bu bakımından en büyük potansiyele sahip olan bölgeler —Afrika, Güney Amerika, Güney Doğu Asya— endüstri bakımından en az gelişmiş olanlardır. Da fazla su enerjisinin geliştirilebilmesine



Dünya petrol üretim dönemi, nihai olarak üretilen petrol miktarıyla ilişkili iki tahmin esas alınmak suretiyle çizilmiştir. Renkli eğri Ryman'ın tahmini olan  $2.100 \times 10^9$  varil, siyah eğri ise  $1.350 \times 10^9$  varillik başka bir tahmini göstermektedir.

bu yüzden ekonomik problemler karşı çıkmaktadır.

**G**el-git enerjisi bir körfesi bir nehir ağzını veya bir bente kapatılabilen bir koyu doldurup boşaltmak suretiyle elde edilebilir. Kapatılan «havuz» yalnız gelgitlerin en yüksek ve en alçak olduğu kisa zamanlarda doldurulur ve boşaltılır ki mümkün olan en yüksek enerji sağlanabilsin. Bu hususta elverişli birçok yer vardır ve bunların potansiyel kapasiteleri iki megawatt'tan 20.000 megawatt'a kadar tutar. Bununla beraber gel-gitlerden sağlanacak tüm kapasite 64 milyar wattı bulur ki, bu da dünyanın su enerjisinin yalnız % 2'si kadardır. Şimdiye kadar gelgitle çalışan büyük çapta bir enerji santrali yapılmıştır, o da Fransa'dadır. Başlangıçta 1966'daki kapasitesi 240 megawatt'tı, bunun 320 megawatt'a kadar çıkartılması planlanmıştır.

Geotermal enerji, yanardağlar ve derin çökelek zeminlerin kumlarını dolduran sıcak sular vasıtasyyla dünyada geçici olarak var olan isının meydana çıkarılması suretiyle elde edilir. Halen yalnız yanardağ kaynaklarından faydalananmaktadır. 1904 yılından beri İtalya'da Larderello bölgesinde geotermal enerjiden yararlanılmaktadır, şimdiki kapasitesi 370 megawatt'tır. Geotermal enerji üretiminin ikinci esas bölgesi Kuzey Kaliforniya (B.A.) da ve Yeni Zelanda'da Wairakei'deki Gayzer'lerdeki üretim 1960'da

12,5 megawattlık bir ünite ile başlıdı. 1969'da kapasite 82 megawattı buldu ve 1973'te bunu 400 megawatt'a çıkarmak için planlar yapılmaktadır. Wairakei santrali 1958'te işlemeğa başladı ve şimdi 290 megawattlık bir kapasitesi vardır, ki bunun elde edilecek en büyük kapasite olabileceği inanılmaktadır.

Dünyanın en büyük geotermal bölgelerinde elde edilebilecek tüm termik enerjinin miktarı yaklaşık  $4 \times 10^{20}$  joul olarak tahmin edilmektedir. % 25'lik bir dönüşüm faktörü kabul edilirse elektrik enerji üretimi yuvarlak olarak  $10^{20}$  joul, veya üç milyon megawatt-yl olacaktır. Eğer, bir gün tükenenecek olan bu enerji 50 yıl süreyle kullanılrsa, yıllık ortalama enerji üretimi 60.000 megawatt olacaktır, bunu gel-git enerjisile mukayese etmek kabildir.

**N**ükleer enerji deyince bu «fission» ve «fusion» adıyla iki başlık altında göz önünde tutulmalıdır. Fission demek uranyum gibi ağır elementlerin çekirdeklerinin parçalanması demektir. Fusion ise deuterium gibi hafif çekirdeklerin birleşmesi anlamına gelir. Nadir bir izotop olan Uranyum 235 (her 100.000 tabii uranyum atomu yalnız 6 Uranyum 234, 711 Uranyum 235 ve 99.283 Uranyum 238 atomunu kapsar). Göreli ilimli çevresel koşullar altında fission yapmağa, parçalanmağa kabiliyetli olan biricik atomik türdür. Eğer nükleer enerji yalnız uranyum 235'e bağlı

olsaydı, nükleer yakıt dönemi kısa olacaktı, oysa bir nükleer reaktörde nötronları absorbé eden, emen, uranyum 238 parçalanabilen plutonyum 239 veya thoryum 232'ye dönüşerek parçalanabilen Uranyum 233 olur, böylece tüketilen nükleer yakıtta daha fazlasını yaratmak mümkündür. Mevcut bütün tabii uranyum ve thoryum'u üretmek suretiyle bunlardan atom reaktörleri için yakıt elde etmek kabildir. Halen Amerika'da, gittikçe hızla büyümekte olan nükleer enerji endüstrisinde, çalışmakta veya planlanmış olan reaktörlerin çoğu esas itibarıyle uranyum 235 ile işlerler. 1970 den 1980'e kadar olan artış için tütümlü uranyumu karşılamak için 206.000 küçük ton (2200 libre) uranyum oksit'e ( $U_3O_8$ ) ihtiyaç olduğu hesap edilmiştir. Geçenlerde Avrupa Nükleer Enerji Komisyonu ile Milletlerarası Nükleer Komisyonu tarafından yayınlanan bir raporda aynı süre içinde eldeki projeler için 430.000 ton Uranyum okside ihtiyaç olduğu bildirilmektedir, buna demirperde ülkeleri dahil değildir.

Bu istemler karşısında Amerikan Atomik Enerji Komisyonu, Amerika'da mevcut rezervlerden pound'u 8 dolardan üretilecek Uranyum oksit miktarını 243.000 ton ve dünya rezervlerinden 10 dolara veya daha az mal edilecek miktarı da 840.000 ton olarak tahmin etmektedir. Aynı rapor geleceğe ait ihtiyaçları karşıyalabilmek için 1985'e kadar bir milyon ton dan fazla ek rezervlerin bulunmasının ve geliştirilmesinin gerektiğini de belirtmektedir.

Süphesiz yeni Uranyum kaynaklarının meydana çıkarılması devam edecektir (nitemim son zamanlarda Kuzeydoğu Avustralya'da böyle bir buluş haber verilmişdir), öte yandan şu andaki bütün deliller, (Breeder) üretici reaktörlerle geçilmediği takdirde, bu yüzyılın sonundan önce düşük maliyetli cevherlerde büyük bir sıkıntı hissedileceğini göstermektedir. Bu bakımından enerji üretimi için büyük çapta üretici reaktörlerin geliştirilmesiyle ilgili esaslı planlar yapılmıştır. Eğer bunda muvaffak olunursa, yakıt sağlanması konusu tamamıyla kökünden çözülmüş olacaktır.

Bu ihtimal, üretici reaktörde bir gram Uranyum 238 den elde edilecek enerji miktarının  $8.1 \times 10^{10}$  jou'luk ışya çıkabilmesinden ileri gelmektedir. Bu 2,7 ton kömürün veya 13,7 varil (1,9 ton) ham petrolün yanmasından meydana gelen ışya eşittir.

Amerikan Atomik Enerji Komisyonundan David J. Rose kontrol edilebilen

fusion'un olanaklarını incelerken, deuterium-tritium reaksiyonunu en ümit verici buldu. Deuterium bol miktarda vardır (her 6700 hidrojen atomuna karşılık bir atom), ve onu ayırmak için gerekli olan enerji fusion'a serbest bırakılacak enerjiye oranla ihmali edilecek kadar azdır. Öte yandan tritium tabiatı çok az miktarda mevcuttur. Daha büyük miktarlar lithium 6 ve lithium 7'nin nükleer bombardımanıyla elde edilmek zorundadır. Sınrılayıcı izotop lithium 6'dır, ki bu da doğal lithium'a oranla yalnız % 7,4 kadar fazladır.

Hidrojenin Okyanuslarda bulunan miktarı göz önünde tutulursa, deuterium fazlaıyla bol sayılabilir, o aynı zamanda kolaylıkla elde edilebilir. Lithium çok daha azdır. O jeolojik nadir bulunan, pegmatit adı verilen volkanik kayalardan ve tuzlu göllerin tuzundan çıkarılmaktadır. Amerika, Kanada ve Afrika'da bilinen lithium kaynakları tüm 9,1 milyon ton elementel lithium kapsamaktadırlar ki, bunlarda lithium 6, 7,42 atom yüzdesi veya 67.500 tondur. Bu lithium 6 miktarından elde edilecek fusion enerjisi atom başına  $3.19 \times 10^{-12}$  den  $215 \times 10^{21}$  jou'luk olacaktır ki, bu yaklaşık olarak dünyanın fosil yakıtlarının enerji kapsamına eşit olacaktır.

Fusion enerjisi deuterium-tritium reaksiyonuna bağımlı olduğu müddetçe, ki bu halen en kolay gözükmemektedir, çünkü süreç düşük bir sıcaklıkta ilerlemektedir, bu kaynaktan elde edilecek enerji fosil yakıtlardan üretilen enerjiye hemen hemen eşit olacaktır. Eğer fusion deuterium-deuterium reaksiyonu ile elde edilirse, tablo geniş ölçüde değişecektir. Bu reaksiyon da serbest bırakılan enerji tüketilen deuterium atomu başına  $7.94 \times 10^{-13}$  jou'ludur. Bir metre küp suda yaklaşık olarak  $10^{22}$  deuterium atomu vardır, ki kütlesi 34,4 gram ve potansiyel fusion enerjisi  $7.94 \times 10^{12}$  dir. Bu ise 300 ton kömür ve 1500 varil ham petrolün yanmasından elde edilen ışya eşittir. Bir kilometre küpte  $10^9$  metreküp olduğuna göre bir kilometre küp deniz suyunun yakıt karşılığı 300 milyar ton kömür ve 1500 milyar varil ham petroldür. Okyanusların tüm hacmi ise yaklaşık olarak 1,5 milyar kilometre küptür. Okyanuslardan başlangıç yoğunluğu % 1 azaltacak şekilde deuterium çıkarıldığı takdirde, fusion yoluyla elde edilecek enerji dünyanın fosil yakıtları tarafından üretilen başlangıç enerjinin neredeyse 500.000 katı olacaktır.

# GÜNEŞTEN GELEN FIRTINALAR

Dr. ISAAC ASIMOV

## Güneş rüzgarı nedir?

1 850 yılında Richard Christopher Carrington adındaki bir astronom güneşin lekelerini incelerken, güneşin yüzeyinde beş dakika kadar süren bir parıldama gözledi. O anda Carrington tesadüf güneşin içine büyük bir meteorun düşüğünü görmüş olduğunu sandı.

1920'lerde, daha yeni ve duyar aletler güneşin incelemek için kullandığı zaman, bu parıltıların, güneşteki lekelerle ilgili olarak oluşan adı olaylar olduğu meydana çıktı. Örneğin Amerikalı astronot George Hale «spektroheliograf»ı bulmuş ve bu alet güneşin özel bir dalga uzunluğunda gözlemek imkânını vermişti. Bu sayede güneş atmosferinde parlayan hidrojen veya kalsiyum'unlığında güneşin fotoğrafını almak kabil oluyordu. Böylece güneşteki bu parıldamaların meteorlarla hiç bir ilgisi olmadığı meydana çıktı, onlar sıcak hidrojenin içerisindeki kısa süreli patlamalardı.

Küçük parıltılar, güneş lekelerinin fazla olduğu yerlerde olağan şeylerdi, bunlardan günde yüz kadarı meydana çıkabiliriyordu, özellikle lekeler büyütükleri zaman. Carrington'un gördüğü cinsten çok büyük parıltılar oldukça nadirdi, yılda yalnız bir iki tanesi meydana geliyordu.

Bazan böyle bir parıltı güneş levhasının tam ortasında görülmüyordu ve yukarıya doğru, dünya doğrultusunda pathyordu. Fakat bu olduğu zamanlarda ise dünyada garip olaylar meydana geliyordu. Birkaç gün için Kuzey Işıkları (Kutup Işıkları) daha parlaklıyor ve bazan bunlar ta aşağılarda ılımlı bölgelerden bile görülmüyordu. Manyetik pusula harekete başlıyor ve oldukça değişik kıymetler gösteriyordu, böylece bazan buna «manyetik firtına» adı veriliyordu.

Bu gibi olaylar yüzyıl önceleri halkı pek ilgilendirmezdi. Fakat yirminci yüzyılda bu manyetik firtinaların radyo alışma ve genel olarak elektronik donatımın davranışına etki yaptığı anlaşıldı. Bu gibi cihazlar çoğaldıkça manyetik firtinalarda insanlar için önem kazandı. Örneğin böyle bir firtına sırasında radyo ve televizyon alımı duruyor, radar donatımı da işleniyor.

Astronomlar bu parıltıları daha esaslı incelediler, bu patlamaların sıcak hidrojeni çok yukarılara fırlattığı ve bunun bir kısmının da güneşin dev çekiminin dışına çıkabileceğini bile bescediği meydana çıktı. Hidrojen atom çekirdekleri basit protonlardır, böylece güneş protonlarından bir bulut ile sarılır (daha az bir kısmı ise daha karmaşık çekirdeklerden yapılmıştır) ve her doğrultuya yayılmıştır. 1958 de Amerikan fizikçisi Eugene Parker protonların bu dışarıya doğru yayılan bulutlarına «güneş rüzgarı» adını verdi.

Dünya doğrultusunda güneşten uzaklaşan protonlar bize erişirler ve manyetik alanları dolayısıyla gezegenin etrafını alırlar. Bazıları üst atmosfere girerler, Kuzey Işıklarını meydana getirirler ve daha birçok elektriksel olaylara sebep olurlar. Bizi doğrultumuza şiddetli bir bulut gönderen özellikle büyük bir parıltı, geçici bir güneş borası adını verdığımız bir firtına oluştururlar ve bir manyetik firtinanın etkilerini meydana getirirler.

Kuyruklu yıldızların kuyruklarından da sorumlu olan bu güneş rüzgarıdır. Güneşin yakınında hareket eden bir kuyruklu yıldızın etrafındaki toz ve gaz bulutu güneş rüzgarı tarafından dışarıya doğru sürülmektedir. Bunun etkisi insan yapısı uydular aracılığıyla da görülmüştür. Büyük hafif bir uydu Echo I, hesap edilmiş yörüngeinden güneş rüzgarı tarafından kuvvetlice dışarı atılmıştı.

İNSANIN ÇEVRESİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLERE UYMASINI SAĞLAYAN

# DOĞAL MEKANİZMALAR

İnsanların, öteki hayvanlar gibi, kendilerini çevrelerinden koruyabilecek kürkleri, veya tüyleri yoktur. Öyleye yücutları bu değişikliklere karşı nasıl direnebilir? Belki çevreye uymayanın en az farkında olduğumuz şekli genetiktir. Deri rengi buna iyi bir misaldır. Kuvvetli güneş ışığı olan ve gökyüzünün daima açık olduğu yerlerde yaşayan siyah derililerin bu bakımından bir üstünlükleri vardır; koyu renkli pigment bu zararlı ışınların bazlarını filtre etmeye yarar. Ormanlarda yaşayan insanların, güneş ışınlarına daha az maruz kaldıkları için tenleri beyazdır. Serin ve bulutlu bir iklimde yaşayan Kuzey Avrupalılar en açık deri rengine sahiptirler.

Çevreye uymada ikinci genetik faktör olarak vücutundan şekli ileri sürülmüştür. Bir silindire benzeyen uzun bir vücutundan sıcak ve kuru iklimlerde avantajı vardır, çünkü vücutundan, ısıyı terleme ve ısırma suretiyle kaybedilebilmesi için, daha fazla yüzey alanı vardır. Küresel bir şekil soğuk bölgelerde daha faydalıdır, isının kaybolabileceği yüzey alanı bunlarda daha azdır.

Yükseklikle de ilgili genetik değişiklikler vardır. Alçak yerlerin yerlileri dağlarda doğmuş insanlara nazaran daha dar göğüs kafeslerine ve daha az gelişmiş akciğerlere sahiptirler. Daha geniş kaburga kafesleri ve akciğerler ince yüksek dağ havasından daha fazla oksijen almak ihtiyaçındadırlar.

Genetik uymaların meydana çıkabilmesi için birçok kuşakların geçmiş olması gereklidir. Vücutta çevredeki değişikliklere çabukça alışabilmesi için fizyolojik değişiklikler yapılabilir. Örneğin, eğer brigün Güney Amerika'daki And Dağlarını görmeye giderseniz, orada daha fazla oksijenin akciğerlerinize girebilmesini sağlamak için daha sık ve çabuk solumalığını öğrenmek zorunda kalacaksınız. Daha derin nefes almak sayesinde vücutunuz daha çok alyuvarlıklar üreterek oksijene aç olan dokulara daha çok oksijen taşımak zorunda kalacaktır. Norveçte soğuga uyabilmek ile ilgili bir deneyde deneklerin de-

vamlı olarak soğuga çıkarılması yüzünden vücutun metabolizması,  $0^{\circ}$  den  $+5^{\circ}$  ye kadar sıcaklıklarda % 50 oranında artmıştır.

Uzun zaman elliğini soğuk deniz suyunда tutmak zorunda kalan balıkçıların elerinde daha iyi bir kan dolaşımı oluşur, bu yüzden de kolları soğuga karşı daha büyük bir direnç gösterirler.

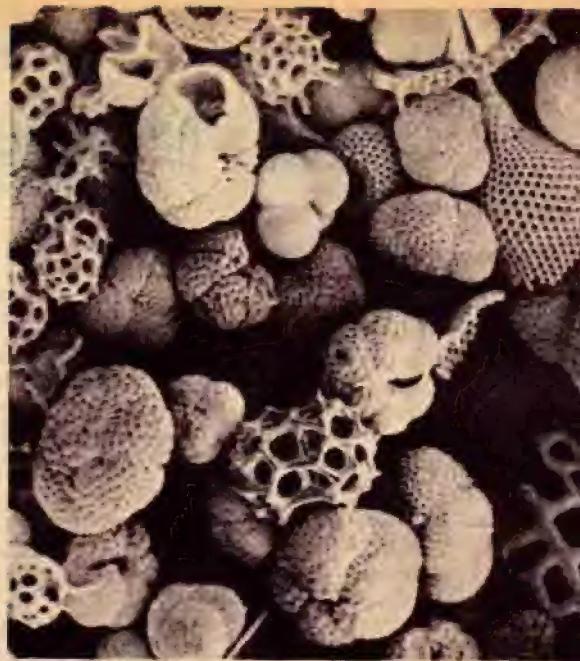
Kısa vadeli kısmi fizyolojik uymalar yapabileceğimiz halde, bütün vücutundan herhangi çevresel bir duruma uyması diye birşey bhas konusu olamaz. Arktik gibi çok soğuk bölgelerde vücutun değişmesi tek başına birşey ifade etmez. Hayatta kabilmek için teknik uymalara da ihtiyaç vardır. En basit şekilde bu giysilerde ve barınıklarda gözükmür. Eskimolar sıcak tutan hafif ağırlıkta elbiseleri tercih ederler, yalnız elliğini, yüzlerini dışarı çıkarırlar ve sıcak evlerde yaşarlar. Yediklerini yemeler de onları korur: Yağ (hayvan yağı) ve protein vücutta karbonhidratların üretileceğinden çok daha fazla sıcaklık sağlar. Ekvator, eşlek, bölgesinde Batı Afrika'lılar çok az elbise giyer ve kalmaları küçük pencere konutlarda yaşarlar. Fazla birşey giymemiş olmaları onları gündüzleri serin tutar ve sıcak kulübe de onları soğuk kış gecelerine karşı korur.

Teknik uymalara daha karışık örnekler oksijen maskeleri, dalış donatımı, klima tesisleri, ocaklar, su filtreleri, kuluçka makineleri, uzay elbiseleridir.

İlkel zamanların tersine insan bugün çevresinde derin değişiklikler yapabilir. O kendi arzularına uyacak şekilde doğal sureci tamamıyla tersine çevirmektedir. Acaba bu gelecek kuşakları ve onların çevrerelerine uyma yeteneğini nasıl etkileyecektir?

Tamamiyle emin olarak bir şey söylemek kabil değildir, fakat bazı faktörler önemli olabilir. Yavaş yavaş belki mikropsuz, gerginiksiz, mücadeleşiz ve konforlu bir dünya yaratıyoruz. Fakat insan vücutu meydan okumalara, mücadelelere cevap verecek şekilde yaratılmıştır, bu yüzden gelecek kuşaklar, bu yeteneklerini kullanmaya kullanmaya, çevrelere fizik-

**Doğa canlıları çevreye uydurmak için onlara böyle garip şekiller de verir**



sel yönden uyabilme kabiliyetini kaybedeceklerdir. Tarihden önceki hayvanların incelenmesi çevresel değişikliklere uyamayan türlerin yok olduğunu göstermiştir.

Hayvanlar üzerinde yapılan daha başka araştırmalar da çok ilginç olaylar ortaya çıkarmıştır. Tamamiyle mikropsuz bir çevrede doğan ve büyüyen fareler normal bir çevreye konuldukları zaman bağırsakları mikroplara kraşı çok hassas olduğu için derhal hastalanıyorlardı.

Birkaç kuşak evde kapatılmış fareler, doğuşmeğe, yorgunluğa, zehirli madde ve hastalıklara karşı çok daha az dayanıklıdır. İnsanlar ilkel atalarına hiç benzemeyerek, günde 16 saat kapalı yerlerde ışık altında yaşarlar. Bu suni çevrenin onların üzerine yaptığı etki tam manasıyla belirlenmemesine rağmen, deneyler göstermiştir ki ışık bazı hayvanlarda gonadal

seylesi çoğaltmaktadır. Gonadlar ise seks faaliyetini ve doğum yeteneğini etkiler. Tavukların, kümese uzun zaman aydınlatıldığı takdirde daha verimli oldukları bilinen bir gerektir.

Laboratuvar farelerinin kalabalıklamalarının etkisi hormon ve davranış değişikliklerine sebep olmuştur. Bu değişikliklerin insanlar üzerine de geçip geçmeyeceği hususunda şu anda bilmemiz yoktur.

Gelecekte ne gibi fiziksel uymalara kendinizi alıştırmanız gerekeceğini bilmemiştim için, araştırma suni şekilde aklimatizasyon için yeni sistemler geliştirmeye çalışmaktadır ki, böylece yakın bir zamanda insanlar karşılaşacakları her türlü çevresel durumlarına uyabsınlar.

Science Digest'ten

*Bilim mercan kayalıklarına benzer. Yalnız gelişen yüzeylerde yaşayabilir.*

Sir LAWRENCE BRAGG

*İnsan her karşılaştığı şeyi değiştiremez, fakat onun bir şeyi değiştirebilmesi için de o şeyle karşılaşması lazımdır.*

JAMES BALDWIN

*Karşılıklı konuşma budama bıçaklarıyla oynanan bir oyundur. Her ses, biraz fazla çıktı mı karşısındaki sesini budar.*

W. BUCKLEY

Bugün saatlerin iç mekanını nadirca geçtiği mekanizmlar vardır. Fakat bu mekanizmlardan saatlerin çoğu gitmesini etkili olmalar pek azdır. Birkaç saatlerin bu içten arızalar kramen da olsa zamanvereninde gerçekleştirilebilir. Enerjisini havada alıp tık saat burası başarmıştır.

# SOLUNAN SAAT

NORBERT PERUCCHI

**G**üneş saatlerinin yalnız kurulmağa ihtiyacları olmaması gibi bir lüstünlükleri olduğunu söylemek yanlış bir iddiadır. Gerçi onların çok hantal olduğu ve karanlıkta hiç bir işe yaramadıkları doğrudur, fakat onların öteki saatlerde bulunmayan bir özellikleri vardır ki bu daima unutulur: yeniden «işleme başladıkları» her an zamanı tam ve doğru olarak gösterirler. Onları işleten mekanizma güneşin kendisi olduğu için, güneş parıldığı sürece onlar da tam ve sahil bir zaman ölçme áletidirler.

Kuşaklar boyunca saatçiler bütünü el becerilerini ve buluş güçlerini bu «saat mekanizmasını» daha ufak, fakat güneş saatine yakın bir dakiklige eriştirebilmek için yoğunlaştırdılar. Ashına bakılırsa saatçiler bugün de aynı problemlerle karşı karşıyadırlar, bu problem yalnız başına saatin tam vakti sahil olarak göstermesi değil, aynı zamanda yalnız arada bir kuruulan veya hiç kurulmasına lüzum olmayan yeni bir mekanizma geliştirmektedir.

Bu bakımından oldukça aşırı istekleri olan müsterilerin de problemleri aynıdır, onlar günde 84.600 devir yapan saniye ibresinin 60 devir daha fazla veya daha eksik yapmasını bir mesele sayarlar. Çok iyi saatlerin saniye ibresi bile günde bir veya daha az devir ileri veya geri gider; insan teknigin herhangi başka bir bölümünde bu kadar dakik olan bir ölçü áletine kolay kolay rastlayamaz, hem de bu kadar ucuzuna.

Biz burada oldukça ilginç ve eğlenceli bölmeleri olan saatçiliğin tarihinde fazla ileri gitmek nivetinde değiliz. Biz yalnız sarkaklı saatten geçerek «Christian Huygens» in bulduğu ve bu sayede taşınabilir

saatlerin yapımına imkân veren helezoni sarkaç (pandül) sisteminden geçerek bugünün doğrudan doğruya, mekanik, elektrik, hatta fotoelektrik sistemlerine ve yanının belki o pek küçük atom saatlerine deginecek de değiliz. Eğer onların yapılması başarılırsa, onlar uzun zaman bakım ve kurulmaya lüzum kalmadan işleyebileceklerdir.

Fakat bizim burada bahsetmek istedigimiz saat büssütün başka bir tiptir ve kurulma enerjisini çevresindeki havanın sıcaklık ve basınç farklarından almakta ve çok ilginç bir yapı özgüligi göstermektedir. Bilindiği gibi gazlar sıcaklık değişikliklerinde genişler ve sıcaklığın geriye gidişi sırasında da tekrar eski hacimlarna dönerler. Bunlardan körük şeklinde yapılmış veya genişleme hareketleri bir piston, ya da bir zar (mambran) üzerine ve rilen bir sistemde faydalananabilirse, genişleme gücünün bir kısmı bir saatin kurulmasında mükemmel kullanılabılır.

Gaspard Schott 1664 de bu düşünceye yazdığı bir yazı da deñinmişti. Aradan iki yüzyl geçiktken sonra 1877 yılında Alman Mühendisleri Birliği Dergisinde, gliserinin sıcaklığı bağımlı olan hacim değişikliklerinin islettiği bir kurma mekanizmasından bahsedilmiştir. Hemen hemen aynı zamanda Viyana'da F. de Loessel zemberegi bir ağırlık tarafından gerilen ve sonra sıcaklığın düşmesi üzerine, içi hava dolu bir körüğün büzülmesiyle eski durumunu alan bir sarkaç saatı yapmıştır.

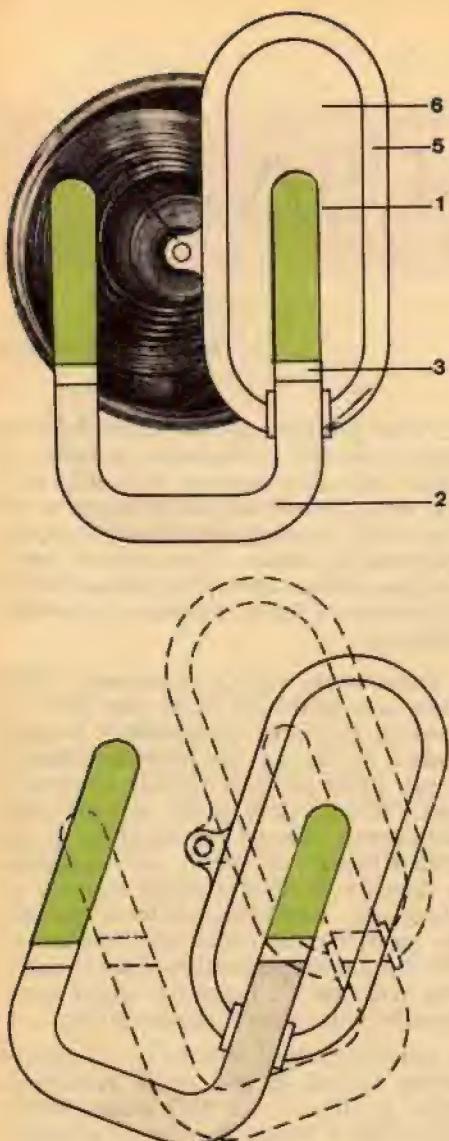
Bu yüzyılın otuzuncu yıllarda J. L. Reutter bu düşüncenin uygulanma olanaklılarının patentini aldı ve böylece kendi kendine kurulan ilk sarkaklı saat Paris'te yapıldı.

J. L. Reutter'in patentlerine göre yapılan ilk Atmos saatlerinin kurma sistemi U-şeklinde bir kaptan (1) ibarettir, bir civa (2), sıvı amonyak (3) ve bundan dolayı doymuş buharla (4) doludur. Kapın bir tarafına havanın sıcaklığı tesis etmeyece, öteki ise su ile dolu (6), tamamıyla izole edilmiş bir kapta (5) bulunmaktadır. Kapın iki yanında devamlı sıcaklık ayırmaları vardır ve bunlar boru kısımlarının birinde veya ötekinde daha fazla amonyakın gaz durumuna geçmesini etkiler ve böylece de civayı buhar basıncı vasıtasya ileri sürer: Aşağıdaki resimde görüldüğü gibi, mekanizma böylece dönme ekseni (7) etrafında bir sarkaç gibi iki yana gidip gelerek onu çevirir, bu hareket de mandallı bir dişli çark sistemi üzerinden saat zembereğini gerer, kurar.

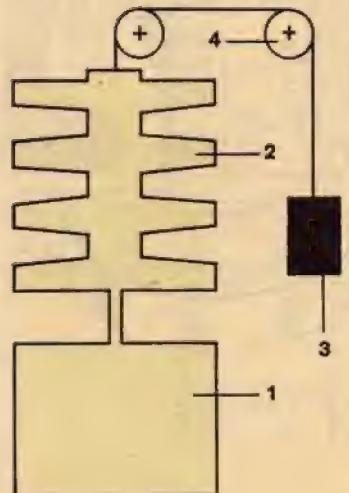
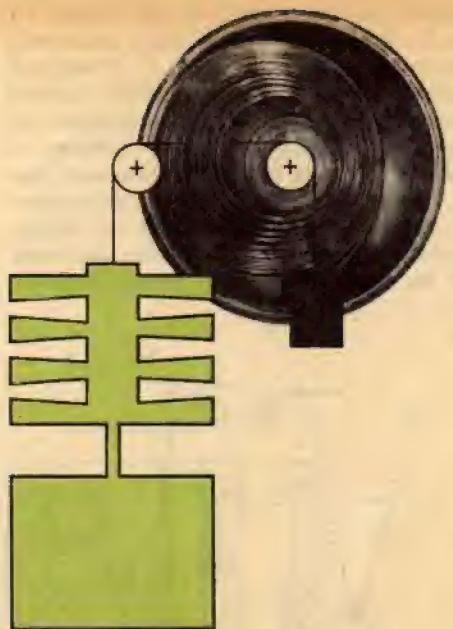
dolu izole başka bir kapın içindeydi; ve böylece her türlü sıcaklık değişikliklerinin etkisinden tamamıyla uzak kalyordu. Bütün bu sistem o şekilde bir eksen üzerinde asılıydı ki, orta derecede sıcaklıkta hemen hemen tam dikey bir durum alıyordu. Bu sistemin nasıl çalıştığını kolayca anlayabiliriz: sıcaklık arttı mı, serbest olan kaptan sıvı amonyakın bir kısmı daha buharlaşıyordu. Çoğalan buhar direnci civa sütununu aşağı bastırıyor ve böylece civayı ikinci kapa itiyordu. Denge durumu değişince álet ekseni etrafında dönüyor ve saatin zemberegi de mandallı bir dişli çark aracılığıyla kurmuş oluyordu. Sıcaklık düşüncé álet ötekisi tarafa düşüyor, izole kap kapalı ve şeklini değiştirmeyen cinsten yapıldığından basınç farkları yalnız áletin öbür tarafa dönmesinden başka bir etki göstermiyor.

Bu saatlerin yapımını sonradan İsviçre'de Le Sentier'deki Jaeger-Le Coultre saat fabrikası üzerine almıştı. Yalnız burada başka bir motor kullanıldı ki bunun da patentini von Retter'e aitti. Buradaki «İşletici oda» silindir şeklindeki bir köprüden meydana geliyordu, bunun içinde de bir sıvı ve doymuş buhar bulunuyordu. Aşağı taraflı yerinden oynamayacak şekilde sıkıca tespit edilmiş ve kapağına köprügün hareketiyle saat zembereğini geren bir yay basıyordu. İlk baktı Loessel'in motoru ve öteki ikisi aynı özelliklere sahip görüniyordu. Fakat yakından incelendiği takdirde bunların farklı olduğu görülecektir.

Loessch'in motoru havanın haeminin değişmesi suretiyle çalışır. Bu «dolgu» yu



Bizim özellikle ilgimizi çeken çalışma mekanizması: U şeklinde bir boru ile birbirine bağlanan altı açık ve birbirinin aynı büyüklükte iki kaptan meydana geliyordu, bu kaplar kısmen gaz, kısmen sıvı amonyakla doldurulmuştu. Aşağıya doğru tıkaç vazifesini gören, U-borusunu dolduran civa sütununun yüzeyleri yedi. Kaplardan biri dış havayla yani onun sıcaklık değişiklikleriyle temastaydı, öteki ise su



F. de Loessel'in kurucu hava motoru (1) sa-  
yılı kaptaki havanın, hava basıncı ve sıcak-  
lığındaki değişiklikleri yüzünden meydana ge-  
lecek hacim değişiklikleri bir genişlemeye ve-  
ya körüğün (2) büzülmesine sebep olurlar.  
Ağırlık (3) bu hareketleri izler ve böylece  
aşağı inerken bir makara (4) ile bağlı man-  
dalları bir dişli çark sistemi üzerinden saat  
zembereğini kurar.

«ideal bir gaz» olarak kabul etmek mümkündür, öyle bir gaz ki hacim ile basıncının çarpımı sıcaklığa linear (çizgisel) bağımlıdır. Ayrıca körüğün de çok esnek (elastiki) olduğu ve oluşan basınç ayırmalarına derhal uyduğu kabul edilirse, iç basınçla dış basınç ve arada bulunan bir sustanın körüğün üzerine basan basıncı arasında bir denge durumu meydana gelir. Körüğün yüzeyinin çok az değişimleceği için körük hacmi dış basınç uyardı de-  
ğişmek zorunda kalacaktır. Körük tara-  
findan hareket ettirilen ağırlığın yerinden  
oynaması da avnı şekilde bu basınç ve  
sıcaklık değişikliklerinin fonksiyonudur.  
Sıcaklık yükselsece işletici susta gerilir :  
yani ağırlık böylece serbest bırakılır ve  
kendi ağırlığı dolayısıyla aşağıya doğru  
iner. Sıcaklık düşince, körük büzülür.  
Böylece ağırlığı yukarı çeker ve aynı za-  
manda o da işletici sustadan kurtulur. Bu  
motorların güçleri doğrudan doğruya iç  
ile dış basınç arasındaki ayıma bağımlı-  
dır; bu ayırmalar çok küçüktür ve kabul  
edilebilir ölçülere sahip bir motor bu se-  
beplerden çok az bir güç verebilir. Bu da  
bu prensibin pratikte neden uygulanamadığını açıklar.

«Atmos» - motorlarının ilki bile çok da-  
ha güçlüydü. Bu durumda kapların bir sı-  
vi ve buharını kapsadıkları için bu buha-  
rı «ideal bir gaz» saymağa imkân yoktur.  
Burada sıcaklığı bağımlı basınç değişik-  
likleri esas itibarıyle sıvi döneminin bu-  
harlaşmaısına bağlıdır, yani belirli bir sıvi miktarını buhar dönüştürmek için gerekli olan ısı miktarına. Bu buhar-  
laşma ısısı büyükse, küçük bir sıcaklık  
değişikliği önemli basınç değişikliklerine sebep olur ve bu bizim motorumuzda büt-  
tün sistemi denge durumundan kuvvetli  
bir surette ayırmaya kâfi gelir. Bu kuv-  
vetle denge durumundan ayrılan bir siste-  
min büyük bir iş oluşturacağı mânasına gelmez. Yapılan iş, buhar basıncı taraflı-  
dan yerinden oynatılan civa miktarına ba-  
ğımlıdır; tabii aynı zamanda ağırlık nok-  
tası ile çevresinde dönen eksenin arası-  
ndaki uzaklığa. Oldukça küçük olması ve tabii kılıfı girmesi gereken motorun buradaki sınırları belirlidir.

Son olarak bahsedilen modern Atmos  
saatlerinde kullanılan motor sınırlı olan  
yer koşullarından daha iyi faydalıdır. Gaz  
ve sıvı halinde Etanklorit ile doldurulmuş  
olan kapın nispeten ufak bir hacmi ve yalnız  
oldukça çok kuvvet oluşturan büyük  
kapak yüzeyleri vardır. Sıcaklık farklı-  
larından oluşan basınç değişiklikleri, bir

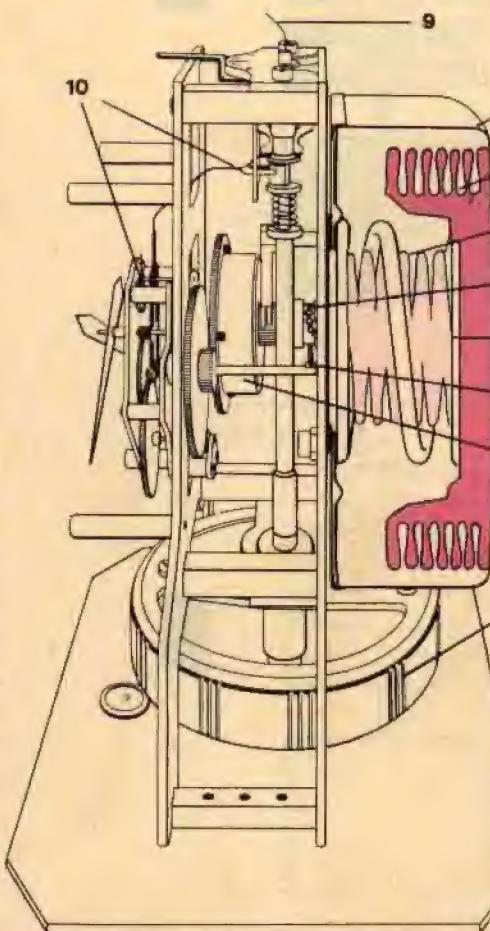
sıvı - gaz - karışımında sıcaklık artmaları gibi cereyan etmediklerinden, ve artan sıcaklık karşısında gittikçe daha kuvvetli olduklarından, iç basıncı bir susta vasıtasiyla dengeleştirmeye gidiemediği takdirde çok büyük hacim genişlemeleri meydana gelecekti.

Bu sustanın oluşturduğu kuvvetin yarımiyla çok sıkı bir zembereği germek kabil olabilir: Yalnız herkes düzensiz kurulan bir saatin tamamıyla düzenli sürelerde kurulan bir saatte nazaran o kadar iyi işlemediğini pek güzel bilir. Zembereğin gerginliğine göre onun «döndürücü kuvveti» de artar. Bu kuvvet çok büyük olursa, bir saatin pandülü sallanmakta devam eder ve titreşim süresi değişir, böylece de bu saatin dakikliğini etkiler. Buna «İzokronizm hatası» denir ve klasik saatçilikte kullanılan bütün ayarlama organlarında rastlanır. Gerçi düzenli bir surette kurulan saat mekanizmalarında buna bir çare bulmak kabildir, fakat kendi kendine ve düzensiz sürelerde kurulan saatlerde ise, zamanla bu, büyük yanlış gidişlere sebep olur.

Bundan dolayı bu saat tipi için ayar organı olarak yavaş titreşen bir dönem pandül (torziyon pandülü) kullanılır. Bu oldukça ağır bir volandan, düzentekeerde ibarettir, ince bir metal tele bağlıdır ve dakikada yalnız bir kez ileri geri döner. Ince bir tele asılı olması normal bir yatak içinde karşılaşacağı sürtünme kayıplarına mani olur, ayrıca bu yavaş Dönme hareketi, hayatı da beraber sürüklemesi sayesinde sürtünme kayıplarını bütünsüzlük azaltır. Bundan başka ağır volan küçük bozuklukları dengelemek için kâfi derecede enerjiye sahiptir. Burada çok az enerji sarf eden bir organ yaratılmıştır, motor tarafından elde edilen enerjiden çok daha az bir enerji.

Bu torziyon pandülü sürücü zemberekten enerjinin yalnız ufak bir kısmını alır ve böylece onun döndürme momenti yalnız çok küçük sınırlar içinde değişir ve sıcaklık değişikliklerine bağlı değildir. Basınç kapının iki sustayı etkilemesinin sebebi de budur. Birincisi çok sert, kısa ve yalnız kapın basınç değişikliklerini, çok büyük bir genişlemeyi önleyecek surette yakalamak görevini üzerine almaktadır. Ikincisi çok daha esnetktr ve herseyden önce çok uzun. O bir zincir ve çift mandallı bir dişli çark sistemiyle zemberekle bağlıdır ve orta derecede bir sıcaklıkta önceden kuvvetlice içeri basılmıştır. Kapın (haznenin) şekil değiştirme hareketle-

Bugünkü Atmos saatinin kurucu motoru kapalı bir kutu (2) içindedir, burada manometre kabuğu (2). Kurucu susta (3), ve ortada açık renkte görünen basınç dengeleme sustası vardır. Kurucu susta saatin zembereğini (5) gerer, bunun için zincir (4) den faydalanan ve mandallı dişli çark (6 ve 7) sisteminden. Saatin kontrol organı (8) bir volan, düzentekemdir ve ince madeni bir tel (9) ile asılıdır. Zembereğin enerjisi pandüle saat dişli çarkları ve saat maşası (10) üzerinden iletilir.



ri vasıtasiyla ortaya çıkan gerilim değişiklikleri bundan dolayı orta gerilime oranla zayıftır ve zembereğin gerilmesine yardım eden kuvvet momenti bundan dolayı çok az değişiktir. Zembereğin geriliği kâfi derecede büyük olduğu zaman, kuvveti o kadar büyür ki bu gerilme sustası basınç kapının dibinden yukarı yükselir. Fazla bir yüklemeye karşı bu güzel koruma çaresi sayesinde zembereğin si-

caklık değişiklikleri yüzünden fazla gerilmesi önlenmiş olur. O çarklar ve pandül tarafından bu gerilimin belirli bir kısmı alındıktan sonra ancak tekrar gerilebilir. O zaman döndürme momenti o kadar azalır ki gerilme sustası tekrar basınç kapının dibine değer.

Bu teknik buluş sayesinde hemen hemen hiç bir izokronizm hatası ortaya çıkmaz. Burada çok uzun ve büyük bir dakiklikle işleyen bir zaman ölçü aleti elde etmiş oluyoruz —tabii mekanik arızalar olmadığı takdirde—. Ortalama sıcaklık 12°C ile 25°C arasında bulunduğu zaman yalnız bir derecelik bir sıcaklık farkı saat üç gün için kurmağa yeterlidir. Bu kurma motorlarının biricik işletme koşulu tabii

devamlı surette sıcaklık değişikliklerine maruz kalmasıdır. Bu sistem hatta klima tesisleri olan odalarda bile mükemmel işlemektedir.

Volan pandülünün bir yararı da bir kol saatinin helezoni pandül sisteminden çok daha az enerjiye ihtiyacı olmasıdır. Bununla beraber bir sakincası da saatin bir yerden bir yere götürülmesinde gidiş hataları göstermesi ve ölçülerinin çok büyük para sarfetmek suretiyle küçültülebilmesidir. Bu motorların neden yalnız masa saatlerinde kullanılmasının ve başka saatlerde bunlardan faydalanimasının sebebi de budur.

BILD DER WISSENSCHAFT'tan

## Bir Yazar Zaman İçin Diyorki :

**Y**aşamaga zaman ayırin, zira zaman bunun için yaratılmıştır.  
Vakit öldürmek, intihar etmek demektir.

Çalışmaya zaman ayırin, muvaffakiyetin bedeli budur.

Düşünmeye zaman ayırin, iktidarın kaynağı budur.

Eğlenmeye zaman ayırin, sağ duyunun kaynaklarından biri budur.

Etrafınızdakilere nazik davranışma zaman ayırin, saadete giden yol budur.

Hayal kurmağa zaman ayırin, diňyanın dertlerini kısa bir zaman unutmak için en tatlı çare budur.

Etrafınıza bakmağa zaman ayırin, günler insanların egoist olmasına müsaade etmeyecek kadar kisadır.

Gülmeşe zaman ayırin, ruhun müzikisi budur.

Çocuklarla oynamaya zaman ayırin, bu zevklerin en büyüğüdür.

Terbiyeli olmağa zaman ayırin, bu cemiyet insanların sembolüdür.

Okuyucularımıza duyururuz :

4 cü cilt (35 TL.), cilt kapağı (3 TL.), indeks (2 TL.) çıkmıştır. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 12. 13. sayılar, I. ve II. cilt ile II. cilt kapağı kalmamıştır. İsteklerinize posta havalesi karşılığında cevap verebiliriz.

# NASREDDİN HOCA

# SİBERNETİK

## OKUMAYI ÖĞRENEN EŞEK

Ünlü İt. FERİH DOĞAN  
Dr. HERMAN AMATO

Nasrettin Hoca'nın fikraları haberleşmenin önemini belirtten örneklerle doludur. Wiener sibernetik terimini ortaya atarken, başlıca fikir olarak bilimsel hayatın, iş hayatının, toplumsal hayatın bugünkü akışında, enerjiden ziyade haberleşmenin önemli olduğunu parmak basmıştır. Bakınız Nasrettin Hoca'nın bir fikrasi bunu ne kadar güzel dile getiriyor: Bir gün Nasrettin Hoca bir ciğer almış gidiyormuş. Arkadaşı ciğer yahnisinin nasıl yapıldığını tarif etmiş. Hoca da bunu bir kâğıda kaydetmiş. Ağız tadi ile bu yahniyi nasıl yiyeceğini düşünürken, bir çaylak belirip ciğeri kapıvermiş. «Nafile» demiş Hoca «Ağız tadi ile bir ciğer yiyeceksin. Bunun reçetesini bende duruyor».

Bugün öyle bir yüzyılda yaşıyoruz ki ciğerin vereceği enerjiden çok, onun pişirilmesi ile ilgili bilgiler önemli olmuştur.

### Haberleşme Teorisi ile Ilgili Son Sözler:

Geçen yazımızda haber iletilken gürültü yüzünden ortaya çıkan hataları düzeltmek için tekrardan (redundans) yararlanlığımızı belirtmiştim. Bu işi daha etkili kılmak için özel şifreler yapılmıştır. Bu şifrelerden başlıca komüpterler yaranmaktadır. Amaç mümkün mertebe az tekrarla hatalı yeri düzeltmektir. Komüpterlerde anahtarı açarak veya kapatarak, iki işaretle bütün bilgiler iletiliği için 0 ve 1'den ibaret olan ikili sayı sisteminin (veya ikili alfabetin en uygun) olduğunu belirtmiştim. Diyalim ki 16 işaret ihtiyaç eden bir bilgi gönderiyoruz. Örneğin 010011011110010. Baştan başlayarak bu 16 işarette 16 değişik numara vererek istedigimiz işaretlerden birine ulaşabiliriz. Bilgimizi dörtlü gruplara bölüp alt alta yazarsak her bir işarette erişmemiz kolaylaşır. Örneğin:

1234  
1 0100  
2 1100  
3 1110  
4 0101

Aynı işaretleri sırasıyla 4'lü gruplara bölüp alt alta yazdık. İşaretler 16 olduğunu

dan 4 sıra ve 4 sütun elde ettik. 1234 sayıları sütun ve satır numaralarını göstermektedir. Başta satır arkadan sütun numarasını kullanarak istediğimiz işarette doğrudan doğruya erişebiliriz. Tipki enlem ve boyamların coğrafyada bir yerin bulunmasında kullanılması gibi. Örneğin 11 sol üst köşedeki sıfıra götürür, 44 sağ alt köşedeki biri belirtir, 34 üçüncü satırın sonunda bulunan sıfıra ulaşırı.

Yanlışlık yapıp yapmadığımızı anlamak için seklimizdeki 1234 rakamları yerine gene 1 ve 0'dan ibaret işaretler kullanırız. Bu işaretleri şöyle elde ederiz: Sütunları ve satırları ayrı ayrı toplarız. Eğer toplam çift ise o sütunu (veya o satırı) gösteren rakamın yerine sıfır koyarız. Toplamlar tek ise bu kez o yerlere bir rakamlarını yerleştiririz. Öyle ki son eklediğimiz işaretlerle, eskiden sütun veya satırlarda bulunan işaretlerin toplamı daima çift sonuç versin. Sonradan yaptığumuz kontrolde tek sonuč bulursak o bölgede bilginin iletimi esnasında yanlışlık yaptığımızı anlarız. Böylece sütunları gösteren ve sağdan sola yazılmış 1234 rakamları yerine sırasıyla 0011 ve yukarıda aşağı yazılmış 1234 rakamları yerine gene sırasıyla 1010 yazarız:

0011  
1 0100  
0 1100  
1 1110  
0 0101

Dikkat ederseniz yeni eklenenlerle birlikte satır ve sütunlarda bulunan 5 rakam daima çift toplamını vermektedir. Şimdi üçüncü sütun ve 3 üncü satırındaki 1 rakamının yerine yanlışlıkla 0 yazıldığını varsayılmı. 3 üncü sütun bu kez 2 toplamı yerine 1 toplamını ve 3 üncü satır 4 toplamı yerine 3 toplamını verecektir. Toplamlar çift yerine tek olduklarından, 3 üncü sütun ile 3 üncü satırın kesiştiği yerde hata yapmış olduğumuzu anlıyacak ve oradaki 0 olarak görülen işaretin 1 şeklinde değiştireceğiz. Bu toplamları önce değişiklik olmadan, sonra 1'in yerine 0 koyarak kendiniz de tekrarlayın.

## Nafile ! Reçetesи bende duruyor.

Bu 16 işaret yerine 144 işaret kullanarak aynı deneyleri tekrarlayın. Bu kez 12 sütun ve 12 satır elde edeceksiniz. Bu şifreyi kullanarak 144 içindeki herhangi bir hatayı 24 ek işaretle düzeltebileceğinize kanaat getirin.

Kâğıt kalem kullanarak biraz dikkatli okursanız, hataları düzeltmek için yapılan bu kurnazlık hoşunuza gidecek ve başka uygulama alanları bulacaksınız. Örneğin ben teker teker tartımlar yaptıktan sonra bir de toplam tartım yaparım. Eğer toplam tartım yanlış ise tartımı tekrarlarım.

## O Kadar Kötü Değil :

Bir verici düşünün ki yüzde yüz yanlış yapsın. Yani her zaman 1 yerine 0 veya 0 yerine 1 kullansın. Bunun bize o kadar zararı dokunmaz. Vericinin huyunu öğrendikten sonra yapacağımız iş 1'lerin yerine 0, 0'ların yerine 1 koymaktır. Yani resmin negatifini alacağız. Bu düşündeden anlırız ki en belâlı mesaj yüzde yüz hata yapan değil, yüzde elli hata yapandır.

Geçen sayıda gürültünün hata payının (ekivok) entropi cinsinden hesaplandığını söylemiştim. Aksi halde yüzde yüz hataya fazla önem vermiş olacaktık. Entropi cinsinden hesaplanan hatalarda yüzde elli en büyük hatadır.

Nasrettin Hocanın çocukluğunda her şeyin tersini yapmak huyu varmış. Babaşı köprüden geçmesini sağlamak için : «Oğlum köprüden değil de dereden geç» demiş. Nasrettin Hoca derhal dereye dalmış «Bir kere de seni dinliyeyim, baba» demiş.

## Bir Eserin Şaheser Olması: Yanlış Anlaşılması ile Mümkündür :

Bu ünlü sözler Anatole France tarafından söylenmiştir. Haberleşme teorisinin meşhur olmasının sebebi yanlış anlaşılması olmuştur. Bu yüzden bazı haberleşme mühendisleri bar bar bağırırlar, bunu biolojiye uygulamayın diye. Biologların bazıları haberleşme teorisini ille de biolojiye uygulamaya çalışır. Bunların bir kısmı olayı yanlış anlıyor. Ama kim ?

Eğer haberleşme teorisinin mâna ile ilgilenmediği, «information»un mânalı bilgi ile ilgili olmadığı hemen bilinseydi ihtimal bu teori cazibesinden epey kaybedecek. Warren Weaver buna bir çare buldu : Haberleşme mühendisleri alıcı ve verici yerine dört köşe kutular çizerler. Arada mesajı iletken kanal vardır. Bu da



bir çizgi ile gösterilir. Bu kanala gürültü adı verilen başka bir kutu bir okla bağlanarak, dış etkenlerin mesajın hatalı yayılmasına sebep olabileceğini hatırlatır. Warren Weaver'e göre bu kutular kafanın içine doğru istenildiği kadar artırılabilir. Gözler, kulaklar alıcı vazifesi görür. Bir kanal (sinirler) bu bilgileri ilgili yerlere şifreli olarak iletir. Bu ilgili yerlerdeki kutulardan biri mâna anlamına kutusu veya semantik kutudur. Bu kelime sizi korkutmasın semantik mâna ile ilgili anlamına gelir. Bence canh (yüksek canh) ile cansızın ayrıldığını farzettiğimiz en önemli bölge de bu kutudur. Ruh var mıdır ? Yok mudur ? sorularının ortaya atılması, tek çift diye kavgalar yapılmasına sebep olan bu kutudur. Özetersek binlerce yıldan beri insanlar bir mi ? İki mi ? diye sayacaklarını bilememişlerdir. Ruhu ayıri mi kabul etmeli ? Yoksa bedenin ayrılmaz bir parçası mı ? Tıpkı bir müziğin plâğının ayrılmaz bir parçası olması gibi.

Bu soruya deneyssel bir cevap verilememiştir. Ama siberetiğin genel temayülü tek kabul etme eğilimidir. Bu eğilim doğru veya yanlış olsun- bilimsel deneyler yapmak ve sonuçlar almak için daha pratiktir. Bilim ruhu ayıri olarak yakalaymadığı, onunla özel deneyler yapamadığı, tartamadığı için vücuttan ayıri olarak yok sayımıya eğilimlidir.

## New York'un Toprak Altı Tünelleri :

Amerika'ya giden bir arkadaşımdan bir mektup almıştım. Galiba New York'ta idi. Tünellerin toprak altı şebekesi o kadar karışıkmiş ki doğru istasyonda inmez ya da yanlış bir trene binersen onun deyimi

ile «mazallah cehennemin dibini boyladığın gündür». Bizim beynimiz de biraz o tunellere benzer, mazallah bir kelimenin anlamını yanlış anladık mı, bizi öyle bir yola sürer ki, tekrar geriye dönmek çok güçtür. Fizikteki kütle, kuvvet kavramlarının kolaylıkla anlaşılmamasında olduğu gibi. Bu anımların başlangıcı ile sonuçları arasında hemen hemen hiçbir ilgi kalmamıştır.

İnsanoğlu nedense bilmediklerini bildikleri ile açıklamak eğilimindedir. Bildiği bir şey varsa ona sıkı sıkı tutunur. O bakımdan bir bilgiyi aktarırken, o kelimelerin, sizin kafanızda değil, karşı tarafın kafasında ne anlam ifade ettiğini içecek bilmek lâzımdır.

Mesajın yanlış yorumlanmasına ben hakiki gürültü diyordum. Galiba kanal değişmesi demek daha doğru olacak. Çünkü söylediğimiz gibi gürültü kavramı anlam ile ilgisi olmayan bir kavramdır. İstenen mesajın dışında başka bir mesajın işe karışmasıyle hataların meydana gelmesi, o mesajın doğru olarak anlaşılmasının güçleşmesi anlamına gelir gürültü.

## *Nasrettin Hoca'nın Kitap Okumasını Öğrenen Eseği :*

Eğer işin şekil tarafı ile uğraşılsırsa bir eşek de pek âlâ kitabı okumasını öğrenir. Nitekim Nasrettin Hoca bir eşege kitabı okumasını öğreterek, Pavlov'un yıllarca sonra bilimsel bir şekilde ortaya çıkardığı olayı sezmiş olduğunu göstermiştir. Padişah eşegine okuma öğretecek adama bin altın vaad eder. Eğer başaramazsa kellesi gidecektir. Nasrettin Hoca: «Bana 6 ay müsaade edin ben eşege kitabı okumasını öğretirim» demiş. Nitekim 6 ay sonra eşek kitabı karşısında çıkış yapaları birer birer çevirmiştir. Herkes hayret etmiş; nasıl başardığını sormuş. Nasrettin Hoca: «Her bir yaprağa birer arpa koyup önce sayfaları ben çevirdim. Yavaş yavaş yaprakları kendi çevirip arpaları yemeğe başladı. Bir süre sonra içinde arpa olsun olmasın kitabı görünce yaprak çevirmiye alıştı» diye açıklamıştır.

Bu fikranın iki yönü var: Şekil olarak bir çok olayları eşeklerin bile taklit edebileceğini anlatır. Ayrıca Pavlov refleksini açıklamak için güzel bir başlangıçtır. Makineler de manâ anlamadığına göre, makinelere uygulanacak matematik ve mantık —isterseniz düşünce diyelim— bıçimsel olmalıdır. Bir çocuk makine gibi çarpması işlemi yapar. Gereken rakamları gereken yerlere koyar ama bunu nincin

böyle yaptığıni bilmez. Toplama yaparken benzer bir takım davranışlarda bulunur. Burada önemli olan gerekli işlem sırasını ve üzerinde durulması gereken yerleri (ihtarlar) bilmektir. Örneğin toplam 10 ya da üstünde ise ilk rakamın elde tutulup bir öndeki basamağa (haneye) aktarılması gibi. Cebirsel eşitlikleri de anlamını bilmeden çözmek mümkün değildir. Bir terim sağдан sola, geçerken işaret değiştirir y.b. gibi kurallarla.

Bu tarz şekillenmiş kurallar ve ihtarlar yiğimina algoritma denir. Daha bilimsel tarifi şöyledir: Verilen tipte herhangi bir problemin çözümünü verecek olan bir işlemler dizisini belirten ihtarlar listesine algoritma denir.

Komputerlere uygulanan programlar da algoritmalarдан ibarettir. Turing, hatalı bir komputer tipi düşünüp nelerin algoritmasının yapılmış nelerin yapılmamayıcağı üzerinde durmuş ve komputerlere uygulanabilecek bir matematik türü ortaya atmıştır. Leibniz'in hatalı gerçekleşmeyecek gibi görünüyor. Bütün problemlerin çözümünü verecek genel bir algoritma düşünüyordu (Bakınız Bilim ve Teknik, sayı 11, sayfa 29).

Algoritmaları kurmak ne kadar güç ise tatbik etmek o kadar kolaydır. Programı uyguluyacak adamın ne yaptığı bilmesine ihtiyaç yoktur. Gerekli şartları sırasıyla tatbik etmelidir (Bak. Algoritmalar ve otomatik hesap makineleri. Türk matematik Derneği yayınlarından.)

Modern mantık veya Boole cebri de algoritmlar grubuna girer. Bu cebirde VE ile birleşen iki hükmün gerçek veya yanlış değerleri çarpılır. VEYA ile birleşen iki hükmün değerleri toplanır. Gerçek 1, yanlış 0 (sıfır) ile gösterilebileceğinden bu tarz cebir digital komüpterler tarafından kolaylıkla işlenebilir. Daha fazla ayrıntı için Bilim ve Teknikte çıkan «Düşünmek ya da Düşünmemekte Direnmek» ya-zi serisini okuyunuz.

Her mantıki karar bir seçimdir. Bir önerme (hüküm) için yanlış veya doğru değerleri seçmek. Bu bakımdan seçimlerin adedi hakkında bilgi veren haberleşme teorisinin ve entropi kavramının bir çok mantık problemine uygulanabildiğine sasmamak lazımdır.

### *Ders Alınması Gereken Bir Eşek : Buridan'ın Eseği :*

## Okuma öğrenen eşek.

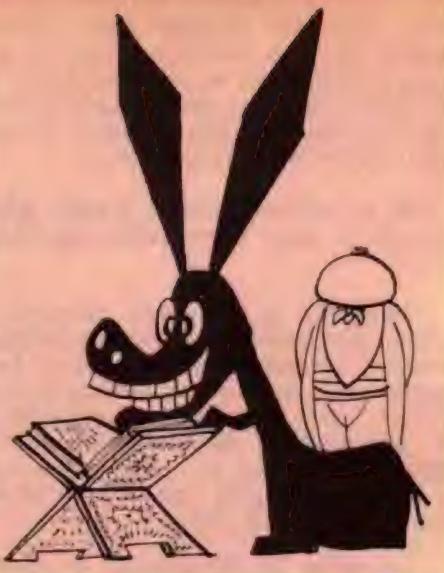
Beyin nasıl çalışır? Davranışlarınızın çoğu şuurlu mudur? Hükümlerimiz neye dayanır, mantığa mı? Alışkanlıklara mı?

Kafamı çok kurcalamış olan bu sorulara kısmen Pavlov'un yaptığı bazı tecrübeleri cevap vermiştir. Pavlov'un tecrübeşi meşhurdur: Bir köpeğin tükürük bezinin ifrazat kanalı deriye bağlanmış, öyle ki kolaylıkla tükürük toplanabilse. Köpeğe yemek verilirken birlikte bir zil sesi dinletilmiş. Bu iş çok defa tekrarlanarak hayvan alıştırılmış. Bu müddet sonra erince, hayvanın salyası yemek vermeksinin yalnız zil sesi ile akımı başlamış. Bu salya miktarı bir ölçü kabına alınıp ölçülebilmiştir. Bu tecrübelere o kadar gelişmiş ki ağrısız doğumdan tutun ruh hastalıklarının uyu ile tedavisine, propagandan, astronotların eğitimine kadar geniş bir tatbikat alanı bulmuş. Hayvan terbiyesinin de aynı esaslara dayandığını eklemeye lüzum yok.

Tükürük miktarı ile beyin çalışma arasında ne ilgi var? Diyeceksiniz. Zil sesi kulak sınırları aracı ile beyne bazı bilgiler iletilir ve bu bilgiler tükürük salgısını sağlamaya yetiyor. Demek ki, bazı halerde tükürük salgısı beyinden yönetilmektedir. Bunun gibi kas hareketlerinin istemli olanları beyin tarafından yönetilmektedir. Bu bilgi üzerinde durulursa, matematiğe beyin cimnastiği demenin, bir sözden daha öteye gittiği anlaşılır. Kas cimnastiği aslında beyin tarafından yönetilmektedir. Kas cimnastiğinde beyin içindeki irtibatlar dışarı akseltmektedir. Beyin içindeki cimnastikte, yani matematik ya da düşünmekte —eger kağıt kalem hareketleri ihmali edilirse— bu irtibatlar genel beyin içinde kalmaktadır. Aynı merkezin hem dış dünyaya cevap verecek hareketlere hakim olması, hem de iç irtibatlar sağlaması demek ki şaşılacak bir şey değil.

Komputerlerin bir yandan uçaksavarları idare etmesi, diğer yandan bazı mantık problemlerini çözmesi benzer bir esas dayanmaktadır.

Canlılar yaşamak ve nesillerini sürdürmek için dış ortama uymak zorunluğundadır. Uyum demek bir süre sonra olabileceği önceden görmek ve ona karşı tedbirli davranışmak veya onu karşılıyacak tavırlar takınmak demektir. Bu önceden görülen an pek kısa da olabilir. Etin sofra-



ya gelmesi ile yemeğe oturma zamanının geldiğini kavramamız gibi.

Ya da bu önceden görme daha uzun süreli olabilir. Bir müessesenin gelişmesini sağlayacak yatırımin doğru yapıldığını görmek gibi. Eğer ne yapacağımızı, nereye gideceğimizi önceden göremezsek rahatsız oluruz. Sıkıntı basar.

UNAMUNO «Sıkıntı, hayatın esasıdır ve biz oyunun, eğlencelerin, romanların ve aşkıń keşfedilmesini yalnız sıkıntıya borçluyuz» demiştir. Hiç çekinmeden bu liste ye bilimsel ve teknik buluşları da ekliyoruz.

Aradığımız bir kitabı kütüphanede bulamazsak sıkılırız. İki şık arasında kalmış bulunuyoruz: ya kitap kaybolmuştur, ya da bilmemişimiz bir yerededir. Buna cevap buluncaya kadar sıkıntımız devam eder. Zavallı Buridan'ın eşeği tipatıp benzeyen iki ot arasında seçim yapamamaktan, ne birini ne de öbürünü yiyememiş ve aştıktan ölmüştür. Buna kararsızlığın verdiği sıkıntıdan ölmüştür de diyebiliriz.

*Ve Bir Köpek Deneyi: Elips - Daire :*

Pavlov'un benzer bir deneyi ilginçtir. Bir hayvana daire gösterilerek yemek verilmiş. Bu deney defalarca tekrarlanarak hayvanın salyası yalnız daire görmekle akiyormuş.. Aynı hayvana elips göstererek elektrik cereyanının etkisi altında bırakılı-

yormuş. Uzun denemelerden sonra hayvan elipsi cereyansız da görse kaçar duruma gelmiş. Hayvana hem elipse hem de dairesel ayrılamayacak kadar benziyen bir şekil gösterilince hayvan adetâ çılğına dönmiş ne yapacağını bilemiyormuş; bir salyası akiyor, bir hırslanıyormuş.

İki sık arasında kalmak o kadar sıkıma, doğru karar verme yolları öğretilebilir.

Görüyoruz ki yan yana tekrarlanan olaylar biri öbürünü hatırlatarak istikbalı önceden görmemize imkân veriyor. Ama şartlar değişikçe bu yeni şartlara da alışmalıyız. Eski alışkanlıklar silinmelidir. Bu yeni şartlarda da istikbalı görmeliyiz. Eğer uzun müddet zil sesini yemek vermekszin tekrarlasak hayvan artık zil sesine cevap vermez olur.

İnsanların dil öğrenmeleri de benzer bir mekanizma ile olur. Bardak kelimesinden sonra bardağı göre göre, bardak

kelimesinin bardak anlamına geldiği çağrışımı uyanır.

Tabiat yüksek canlıların uyumu için iki çeşit refleks (yani dış olaylara karşı tepki) sağlamıştır: Şartlara uyan zamanla değişen refleks ya da doğuştan elde edilen ve ömr boyunca değişmeyen refleksler (bir taş gelince göz kapağının kapanması gibi). Birincileri beyinde teşekkür ettiği halde ikincileri sinir sisteminin daha aşağı tabakalarında (örneğin omurilikte) teşekkür etmektedir. İnsanın uyumunda bunlar önemli bir yer alır ama insan düşünmesi bunlardan ibaret değildir. Bu reflekslere benzer şekilde çalışan makineler yapılmıştır (Gray WALTER ve UTILEY modelleri). Bu refleksler dış ortama otomatik olarak uymamızı sağlar. Bu bilgilerden sonra sibernetiğin en ilginç bulduğum bir tarifini verebilirim. «Sibernetik dış ortama otomatik olarak uyabilen canlı veya cansız sistemlerde haberleşme ve kontrol olavarını inceliyen disiplindir.»

## İLERLEMİYE GÖVENİ OLМАYAN ADAM

**Ü**nus Alman siberitik bilimciyle anılır:

Bir yılsona takıldıktan hiç anılamam. Onun enini her zamanıyla mogholise, birlik tozelliğine Fransa Rölyf'i ve Fesih'i ile Napoli'ye borcumundan teknik yardımına sevk ettiler. Ni de burası şartları olsadıgındır.

Ünus Anatolyevic'in adı Kashalı'nın Maternich'ti Johannisberg'da yaşayınca girmeye gitti. Bir akşamda günde günlerin içinde o zaman Viyana'da Hofburg'da oturmakta olan Napoliye tarafından çatırıldığını söylüyor: Beni sular bir zamansı çatışma odağına gölest imdadı bekletmekten sonra birebir olassen kapısı açılıp ve gecenin eni adeta İmparatorluğunu işaret etti. Akşamdan da en kaba kollereleme kahraman Napoliyan şenliği. Bir sonraki günde İmparator forması içen biri: Bk'şen binası in keşke dokuz katlığındı! İğri dağın dibindiden sırın, odayla bir tanevisi. Amerikanos Paris'ini. Lünenbergenin kendisine ta Viyana'yı, bir tanevisi meydana! De bir dahi! gönüldenmiş biri kışkırttı: Bu adı! Napoliyon! Bayık bir kados yastığı ve bir bolus esya ve teknolojik frezelerden rızalar ve sevgiliyesi oldurmada bulunurken fratrelerini okşatabilirliği sistemi. Bütün işte de gerekken birlik sey kaynar su isti. Bu da artık Napoliyon çok büyük bir kapaklı yorulmuş ve etamı aşar zorla yaşarı konusus. Bu adı ise, Maternich adımlı attı. Kırkayırmıncı hafızasını Anadoluhu Robert Falcao'dan başka kimse dezdidi.

# BEN EROL'UN ADRENAL BEZİ'YİM

Yazar : J.D. RATCLIFF

Kötüm yeteneklerim, iyilik içen am bittiğim işler  
de sunuyorum. Her ne kadar Erol benlik bilincine  
de hizmet etmem yarlılığı herhalde zaten.

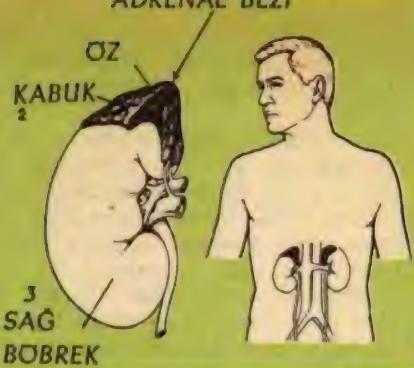
**B**en Erol'un vücutundaki herhangi bir organın sahip olamayacağı kadar tehlikeli bir dinamit teşkil ederim. Onu kötürüm yaparım, hasta ederim, tımarhaneye yollarım, öldürürüm. Tabii ona bunların hiçbirini yapmış değilim. Hakikatte ben şimdiden kadar o derece iyi hareket ettim ki Erol benim varlığını bile zor anladı.

Ben Erol'un sağ böbreğinin üstüne oturmuş olan adrenal (Böbreküstü) bezimi. Benim ikizsem de küçük bir Cokey gibi, öteki böbrek üzerine oturmuştur. Ben üçken bir şapkaya benzerim. Bir baş parmak ucundan daha büyük değilim ve ağırlığım da ancak on kuruşun ağırlığı kadardır. Fakat benim yeteneklerim çok büyütür. Her ne kadar ben günde bu hormonlardan ancak bir gramın otuzda biri kadar üretebilirsem de, bu elli kusur çeşit hormonu sentetik olarak üretemek için döñümlerle bir sahayı kaplayan bir kimya fabrikasına ihtiyaç vardır.

Ben yaşam için çok önemliyimdir. Beni ve eşimi alacak olursanız ve şayet Erol'u, doktoru hemen sun'ı hormonlarla beslemeye başlamayacak olursa, Erol bir iki gün içinde ölüür. Biz işimizi yavaşılatırsak Erol'un yaşıntısı da yavaşlar. Hemen ona zaafiyet ve takatsızlık gelir ve eski benignin bir kabuğu halini alır.

Erol daha küçük bir oğlan iken, benim bir kısmım biraz fazla faal olsaydı, o zaman çok şaşılacak şeyler olur, küçük oğlan küçük bir adam halini alırı. Sesi kalınlaşır, sakalları fışkırır, cinsel organları yetişkin bir erkeğinki gibi olurdu. Tam gelişme çağına kadar açık ve yumuşak kalması gereken kemik uçları vakitsiz kapanır ve Erol bütün yaşıntısı boyunca zavallı bir cüce kalmaya mahküm olurdu.

Uzun bir süre ben Erol'un vücutundun anlaşılmaz bir organı idim. Benim alınmamın ölüm demek olduğunu kimse bilmiyordu. Kimyacılardan benim sırlarımı diğlikemeye başladıkten sonra kıymetim



meydana çıktı. Örneğin benim kortizonuslu hormonları bulunca çok şaşırırlar. Çünkü yalnız bu maddeler bile gut hastalığından, kalın barsak ülserine, astıma kadar yüzden çok hastalığa iyi gelmektedir.

Bir de benim yapımı göz önüne getiriniz. Ben vücutta bulunan en zengin bir kan dolaşımına sahibimdir. Her dakika içimden ağır öimin altı katı kan geçer. Ben büyük bir amiyat olanağına da sahibimdir. Erol'un ihtiyacı olan hormonları üretmek için dokularımın yüzde onu yeterlidir. Bununla beraber Erol ciddi büyük bir gerilimle karşı karşıya kalırsa, örneğin onun geçireceği ağır bir hastalık veya büyük bir ameliyat nedeniyle yüzde on seviyesinin altına düşersem, onun ölümüne sebep olmam çok muhtemeldir. Bu gibi hallerde Erol'u kurtarmak için gerekli olan koruyucu hormonlara yeteri kadar sahip olamaz.

Aşında ben iki tertipte esas hormon üretirim. Öz veya çekirdek denen kısmım bir tertibi, kabuk kısmım da öteki tertibi yapar. Öz kısmım tamamıyla Erol'un beyni yapısındadır. Erol ani kızgınlık veya aşırı bir korku gibi kuvvetli bir heyecana kapılısa, öz kısmım hemen gerekli bilgiyi alır. Tabii ben bu olağanüstü durumun nedenini bilemem, ancak ben Erol'u döğüşmeye veya kaçmaya hazırlarım. Öz kısmım hemen iki hormonu, yani adrenalın ve noradrenalin hormonlarını Erol'un kan dolaşımına akıtmaya başlar.

Buna karşı Erol'un vücutunun verdiği cevap çok olağanüstüdür. Karaciğeri hemen, evvelce depollanmış olan şekeri (ki bu anı bir enerji sağlar) kan dolaşımına karıştırır. Hormonlarım ciltteki kan damalarını kapatır. Bu durumda Erol'un rengi sararır. Buradan sağlanan ekstra kan kaslara ve iç organlara yollarır. Erol'un kalbi hızlı atmaya başlar. Atardamarlar kan basincını artırmak için daralar. Sindirim durur. Çünkü bu sırada bu gibi teferruat için kaybedilecek zaman yoktur.

Herhangi bir yaralanma ihtimaline karşı da Erol'un kanındaki pihtlaşma süresi kabullaşır.

Ben bütün bu saylıklarımı saniyeler içinde yaparım. Erol da birdenbire tam bir üstün adam kesilir. Eğer onun hayatı kalması daha hızlı koşmayı, daha uzun atlamayı, daha kuvvetli vurmayı veya eskisinden daha fazla kaldırmayı gerektiriyorsa Erol bunları yapabilir. O ters dönmüş bir arabanın altında kalan bir kazazedeyi kurtarmak için, bir insanın yalnız başına arabayı nasıl kaldırduğuna dair hikâyeler duymuştur. İşte bunları mümkün kılan şey adrenal hormonlardır.

Aşıkâr olan bir şey de bu hallerin ilâni-haye gitmeyeceğidir. Aksi halde Erol'un vücutu bir ölüm yarışına girmiş olurdu. Bu durumda garip bir koruma mekanizması harekete geçer. Adrenalin üretimini harekete getiren avnî gerilim, hipotalamus da hipofiz bezine ACTH (Adrenocorticotrophic hormone) denen maddeyi serbest bırakmasını emretmesine sebep olur. Bu ACTH da kabuk kısmımı kamçılayarak bu kısmın ürettiği hormonların daha hızlı üretilmesini sağlar. Gerilim şartları altında kan basincını sürdürmek ve kanın hayatı organlara yollanmasını sağlamak ve yağ ve proteinin hemen kullanılabilir bir enerji şekli olan sekere dönüşümüne yardım etmek bu hormonların görevidir. İşte böylece hersey tekrar kontrol altına alınmış olur.

Kabuk kısmının ürettiği hormonlar üç büyük sınıfa ayrılır. Bunlardan Kortizon ailesine mensup bir kısmı yağların, karbonhidratların ve proteinlerin kimyasal değişimlerini kontrol eder. İkinci bir kısmı Erol'un vücutundaki su ve madenler dengesine bakar. Üçüncü sınıf hormonlar ki, bunlar cinsiyet hormonları olup yumurtalık ve testis gibi tohum hücresi meydana getiren bezlerin ürettikleri hormonları tamamlar. Bu hormonlar depo edilemedikleri için, bunları benim devamlı olarak üretmem gereklidir. Karaciğerin de, bunların fazlasının tahrîp edilmesine dikkat etmesi lazımdır. Böylece kabuk kısmından iki saat önce üretilmiş olan hormonların çögünün yenileriyle değişirilmesi sağlanır.

Herşeyi tam dengede tutmak çok önemlidir. Diyalim ki Erol'a birşey olmuşdur. Bir yaralanma veya bir hastalık kabuk kısmının çalışan hücrelerini tahrîp etmiştir. Araştırmaların benim başlıca hormonlarımı imâl etmeyi öğrenmelerine kadar bu gibi durumlar ölüm demekti. Bu da hoş birşey değildi tabii. Kurban, bir düzene

hastalığa birden yakalanır, cilt bronz renge alır, ağırlık ve kan basinci düşer, iştah kaybolur, başdonması, kusma ve ishal başlar. Hasta devamlı surette zayıflar ve kuvvetten düşer ve bu durumda ölüm bir kurtarıcı gibi beklenir. Şükür ki, Erol'un bugün için böyle bir şeyledi endişe duymasına sebep yoktur. Eğer benim kabuk kısmımı birşey olacak olursa, suni hormonlar ona normale yakın bir yaşıntı sağlayabilir.

Benim kabuksal hormonlarımın pek çok oluşu da, pek az oluşu kadar kötüdür. Örneğin Kortizon ailesinden olan Kortizol hormonu bende gerektiginden çok olsa, bu durumda fazla kas proteini şekere dönüseceğinden Erol'un kol ve bacakları kurur ve büzülür. Madenlerin azalmasıyla, kemikler gevrekleşir ve kolay kırılır hale gelir. Erol'un sırtında ve karnı kısmında kat kat yağlar birikerek, esasen zayıflaşmış ve eğrilmiş olan bacaklarına fazladan bir yük olurlar. Kan basinci hayatı yükseler ve akıl bozukluklarına bu sırada genellikle raslanır.

Kabuk kısmının başka bir önemli hormonu da Aldosteron olup, bu da Erol'un vücutundaki maden ve su dengesini sürdürmeye yardım eder. Bu hormonun fazlası, toplu iğnenin ucu kadar fazlası, Erol'un büyük sıkıntılarla düşmesine sebep olur. İdrarda, hayatı bir rolu olan potasyum eksilir ve geride lüzumundan fazla sodyum (tuz) kalır. Erol'un kasları zayıflar ve belki de felç olur. Kalbi çok hızla atar, kan basinci çok yükselir, parmakları karınçalanır. Başağrısı devamlılık kazanır ve hemen hemen tahammül edilmez bir hal alır. Aldosteron'un fazla üretilmesi genellikle tümordan ileri gelir ve tümör alınıncı da hasta kurtulur.

Tabii bunların hiçbirisini Erol'un başına gelmiş değildir. Hiç olmasa onun şimdilik böyle bir derdi yoktur. Bunlar daha çok benim bir Pandora kutusu (açılıncaya her tarafa kötülikler saçılan bir kuttu) olabileceğimi göstermektedir. Yıllardır görevimi o kadar iyi yerine getirdim ki, bu yüzden Erol nerede ise benim varlığımı bile unuttu. Amma o büsbütün de beni unutmamalı, çünkü onun da benim iyiliğim ve sağlığım için yapabileceği şeyler vardır.

Erol şunu hatırlanırmamalıdır ki, aşırı duygusal gerilim, aşırı endişe, hiddet, nefret onun için de benim için de kötüdür. Bu nedenlerle Erol biraz sakin olmaya gayret etmelidir.

Readers Digest'ten  
Çeviren : Galip ATAKAN

# **Elektronik Bilimi Aküpunktür'ü Doğruluyor**

**Dr. YARBAY BORSARELLO**  
Uzay Tıbbı Araştırma Merkezi



**A**küpunktür Çin doktorları tarafından 5000 senedir kullanılmakta olan bir tedavi şeklidir. Aküpunktür belli tani lara karşılık derinin belli noktalarına metal iğneler sokulmasından ibarettir. Çin tıbbına göre bu iğneler, bir organdan diğerine belirli bir yönde düzenli olarak akmakta olan bir «enerji»nın dolaşımını uyarmakta ve + ile — arasındaki kutuplaşma dengesini (yin - yang) temin etmektedir. Deri aracılığı ile iç organları etkilemek amacı güden bu metodda deri üzerinde uzunlamasına çizgiler şeklinde organ izdüşümelerinin bulunduğu ve bunların kendi aralarında helezona benzer şekilde eklemleştikleri varsayılmaktadır.

Belli bölgelerdeki nabızları yokluyarak bunlardaki belli hastalıklara karşılık olan çok hafif değişimlerden kutuplaşma dengesizliğinin tanısını yapmak yönüne gidilmektedir. O hâlde denilebilir ki aküpunktür 5 esrarlı olaya dayanmaktadır:

- Periodik bir enerjinin dolasımı.
- Organların deri üzerinde çizgi şeklinde izdüşümü.
- Genel kutuplaşma «yin - yang» (+ veya —).
- Nabızları yokluyarak kutuplaşma dengesizliğinin tanısı.
- Özel noktalara sokulmuş iğnelerin iyileştirici etkisi.

## *Enerjinin Dolasımı :*

Besin, uyku, ışık ve suya ihtiyaç duyamamız hayatı sürdürmen bir motore çeşitli «yakıtlar» sağlamak içindir. Sinirlerin uyarılmasında ve kalbin kasılması bir elektrik enerjisinin söz konusu olduğu iyi bilinmektedir. Anlaşılmayan taraf nasıl

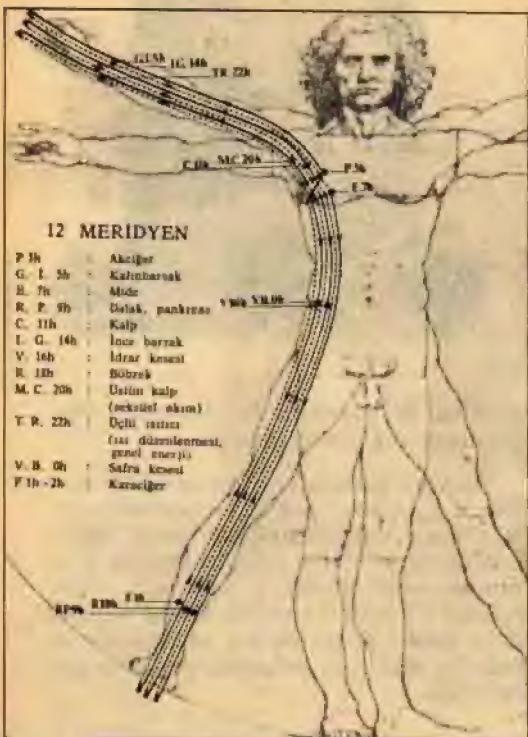
olup da bu enerjinin bir organdan diğerine belli bir yönde aktığıdır.

Biolojik çalışmaların gösterdiği gibi kalbin çalışması geceyarısı minimum'dur (Çin'lilerin tarif ettiği bir olay). Astım krizlerinin ve safra kesesi ağrısının gece tutması, duşkilamaların sabahları oluştu, sabahları kahvaltı etmenin önemi akciğer, safra kesesi, kalın barsak ve midenin en fazla bu saatlerde çalışmasından ileri gelmektedir.

## *Organların Deri Üzerinde Çizgisel Izdüşümü :*

Apandisit ağrısının karnın sağ alt kısmında, Mac Burney noktasında hissedildiğini herkes bilir. Kalbindeki koroner damarlar daralmış hastalar (Angina pectoris) kol boyunca küçük parmağa kadar uzanan çizgisel ağrı çok iyi tanırlar. Atların bazı hastalıklarında deride mercimek şeklinde terleme bölgeleri görüldüğünü keşfeden veteriner Roger'yi de unutmamak gereklidir. Bu deri çizgilerinin bilimsel şekilde yeniden incelenmesini A. B. D. Syracuse Üniversitesinden profesör Becker'e borçluyuz. Deri aşları (gref'leri) üzerinde çalışan bu araştıracı şunu bulmuştur: bir semenderin kesilen bacagını yeniden yapabilmesi, bu hayvanın sınır yüzeyi ile deri yüzeyi arasındaki ilişkisi en uygun tutmak hususunda çok büyük bir ayrıcalığa sahip olusundandır.

Becker, Hall olayı sayesinde, deri üzerinde uzunlamasına bir akımın bulunduğunu keşfetti. Hall olayı bir mıknatısın iki kutbu arasına canlı bir hayvanın bacagını sokmaktan ibarettir. Bu yapıldığı zaman galvanometre bacak eksenine dik bir



### Vücutta ardarda birçok organı etkileyen saatlı noktalar

eksen üzerinde sapmakta ve bundan de ride uzunlamasına akan bir elektrik bulunduğu anlaşılmaktadır. Becker bu akımın devamlı olduğunu ve hücre potansiyelinden farklı olduğunu ispat etti. Becker semenderler üzerinde potansiyel farklarını ölçerek orta dikey eksen üzerinde yükselen negatif bir kutup çizgisi ve arkada yükselen pozitif bir kutup çizgisi bulunduğu keşfetti; bu çizgiler Çin doktorlarının tanımladığı öndeği negatif (yin) ve arkadaki pozitif (yang) meridyen'leri hatırlatmaktadır.

Toulouse Fen Fakülte'si profesörlerinden Mira ve Klotz ve uzay tıbbi laboratuvarından doktor general Cantoni bu çalışmaları insan ve benzeri modeller üzerinde tekrarladılar. En iyi elektroollarla yapılan en dakik ölçmeler bu gözlemlerin doğruluğu üzerinde hiçbir şüphe bırakmadı.

Becker'in daha önce iki «meridyen» üzerinde göstermiş olduğu bu kutuplaşma tabiatındaki diğer birçok sinüzoidal değişim olaylarında da görülmektedir (uyku-uyanıklık, soğuk - sıcak, yüksek - alçak, yaz - kış, kuruluk - nemlilik, soluk alma - soluk verme, elektrokardiografi, gözbebeğinin genişlemesi - daralması, çalışma - dinlenme, kasılma - gevşeme v.s.). Tekrarlayıcı biyolojik olaylar üzerindeki son çalışmalar yin - yang kutuplaşma olayını daha da geliştirdi. Dünya manyetik alanındaki günlük değişimlerin bazı hayvanlar üzerinde etkisi olduğu anlaşıldı; bununla ilgili olarak gözbebeği, kolesterol'in periodik değişimini, beyaz kan kürelerinin yapımı, hücre sodvum pompası v.s. ile ilgili negatif karşı - kontrol (feed - back) veya karşı - reaksiyon üzerinde çalışmalar yapıldı. Çin'lilerin yin - yang'ında sembolleştiği üzere hayatla ilgili (fizyolojik) değişkenlerde düzenli bir azalıp çoğalma (osillisyon) sağlığa işaretir. Bu kutuplaşmaya dayanarak diyebiliriz ki bazen «biyolojik saatlerin» «ayırlarının düzeltilmesi» gerekmektedir, bir kasılma için (+ fazlığı) yataştırıcı bir ilaç (—) kullanmak gibi.

### İğnelerin Faydalı Etkisi :

Çok nazik bir konuya gelmiş bulunuyoruz. Bir karaciğer yetersizliğini sol bilek veya ayak atardamar nabızını yoklayarak tanımak veya bir mide rahatsızlığını sağ bilek veya boyun atardamarlarından anlamak insana zararsız bir delilik gibi gelmektedir.

Buna rağmen hidrodinamiğin bir bölümü olan modern sıvı - bilim'den şunu öğreniyoruz: bir sıvı bir boru şebekesinde nabza sebep olacak şekilde dolaşırken şebekenin bir kısmı üzerinde etkili bir dış baskı veya iç engel bu ağ sisteminin uçlarında kaydedilen titreşimlerin değişmesine sebep olmaktadır. Engelin şebekenin şu veya bu noktasına konulması bu titreşim dalgalarının yüksekliğini (amplitüdünü), yerini ve şeklini etkilememektedir. Coanda enjeksiyon suretiyle şebekenin bir noktasında parazit denebilecek bir basınç artması meydana getirmiş ve bunun, çattalanma noktalarında sıvının kollardan birisini seçmesine sebep olduğunu göstermiştir. 5000 senedir yaptıkları gözlemlere dayanarak Çin'lilerin bu metodun bütün inceliklerini kavradıklarını düşünmek yerinde olur.

## Enerji Dengesizliğinin Nabızdan Tanınması :

Aküpunktür'cüler titizlikle seçtikleri bir noktaya iğne batırarak hastayı tedavi etmeye çalışırlar. Nasıl olur da ele batırılan bir iğne migren başağrısını tedavi edebilir? Buna birçok meslektaşlarımız gülmektedir ve bazı tip dergilerinde bunun en azından bir büyülüük olduğu yazmaktadır. Fakat geçen asırda da kesilip atılmış parmağının veya bacağının ağrısını söyleyenlere güllüyorlardı. Deneysel sinir biyolojisi yardım ile bu kişilerde kesik yerinde sinirsel bir ur (ampütyasyon nevrom'u) geliştiği anlaşıldıından beridir ki bu şüphecilik kayboldu.

Uzun zaman önce beyin üzerinde organlara karşılık izdüşüm alanları olduğu bilinmekte idi; Montpellier Tıp Fakültesi profesörü Bossy'den öğreniyoruz ki beyindeki bu izdüşümler «içine geçmiştir»; mesela el alanı yüz alanının bir kısmını kaplamaktadır. General Doktor Cantoni bu gözlemleri Çin metoduna uyguladı ve bilde Çin'lilere iyi bilinen bir noktaya iğne batırılması halinde ağrı uyarısının beynin üç bölgesine birden gittiğini gösterdi:

- İğne batırılan bileğe ait bölge.
- Yüz bölgesi.
- Karındaki iç organ sinir ağına (splanchnic plexus'a) karşılık olan bölgenin tam ortası.

Bunu öğrendikten sonra Çin'lilerin bu noktayı migren başağrısını veya barsak ağrularını geçirmek için kullanmalarına hayret etmemek gerekir. Profesör Amassian 1962 Baltimore kongresinde «merkez sinir sistemi organizasyon örnekleri» adı altında beyinde organları temsil eden alanların içine geçmeleri üzerinde etraflı bir çalışma rapor etti. Deriyi uyarmak yolu ile beyinde birçok organı birden temsil eden bölgelerden birine «düşmek» ve sinirsel tutukluk (inhibisyon) denen bir olay sayesinde bu bölgelerden birindeki ağrıyı ortadan kaldırmak mümkündür.

Amassian önce hayvanların beynine elektrod'lar yerleştirmiş ve sonra birbirlerinden uzak deri noktalarını iğneliyerek bu sırada beyinde meydana gelen elektrik potansiyel'lerini kaydetmiştir. Diğer tarafından beyin ameliyatları sırasında, yükselen parietal kıvrım'ın uyarılması, hastalarca vücudun birbirinden uzak birçok bölgelerinde aynı zamanda hissedilmiştir.

## YANG, YIN VE İGNELER

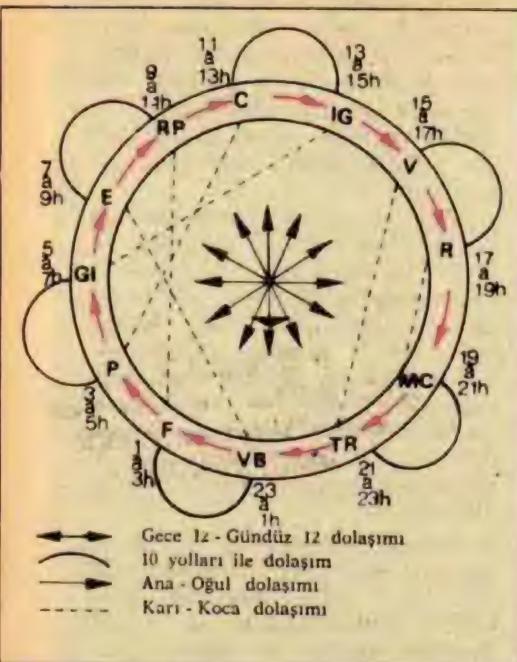
New York Times yazarlarından James Reston geçenlerde eski Çin aküpunktür - hastalıkları iğne batırarak iyileştirme - tedavisinin tadını tattı. Pekin'deki Antı-İmperialist Hastahane'sinde geçirdiği acıl apandisit ameliyatından sonra Reston'un karnında «ağrılı değilse bile çok rahatsız edici şekilde» gaz toplanmış.

Çinli bir uzman, iznini aldıktan sonra, Reston'un sağ dirseğine ve iki dizinin altına birer iğne soktu ve «barsakları hızlandırmak üzere» bu iğneleri içerde döndürdü. Reston söyle diyordu: «İşkence ediliyormuş gibi kollarında, bacaklarında ardarda ağrılar duyduğum, fakat hisselenmazsa dikkatim karunundan başka yere çevrilmiş oldum». Kendini hemen daha iyi hissetti, fakat sebebini izah edemiyordu.

2300 yıl önce yazılmış bir Çin tip kitabına göre insan vücutunda 12 tane az çok dikey kanal veya «meridiyen» bulunmaktadır ve bunlar boyunca sıralanan 365 noktaya (modernler buna 200 nokta daha katmışlardır) bir iğne batırılması hayatla ilgili (fizyolojik) bir etkiye sebep olmaktadır. Bu noktalar Batı'da tanınan anatomi (insan vücut yapısı bilimi) sistemlerinden hiçbirine uyazlar. Çinlilere göre esrarlı sebep yang ve yin kuvvetlerinin 12 kanaldan akması ve bunların duyarlı bir dengede bulunması zorunludur. Yang iyi, pozitif, «güneşli» taraf, yin ise fena, negatif, «gölgeli» tarafır. Geleneksel bir aküpunktürist hastanın bir yerinde aşırı yin buldu mu, bir başka noktaya yang iğnesini saplar.

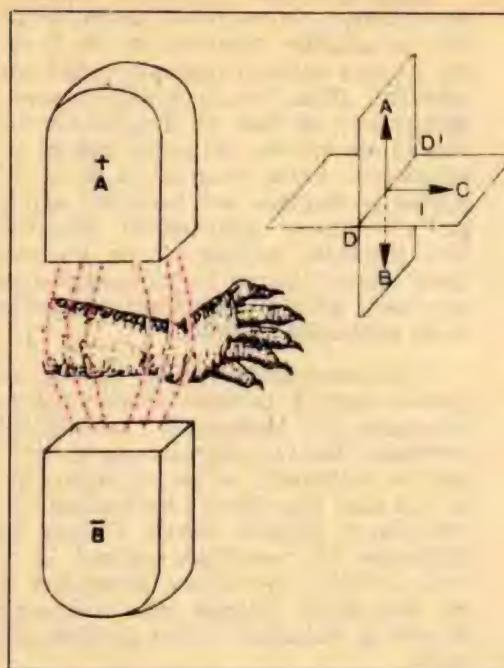
California Üniversitesi'nden tip tarihçisi ve temel Çin kitapları çevirmeni Dr. Ilza Veith aküpunktür tedavisi uygulanan vakaların çoğunda ruhsal sıkıntıların büyük ölçüde rol oynadığını işaret etmektedir. Bu usul, psiko-somatik tıbbın (vücut hastalıklarında ruhsal etkenleri inceleyen tıbbın) bir bölümünü olabilir ve elde edilen sonuçlarda self-hipnoz'un (kendi kendine yapılan hipnoz'un) önemli payı bulabilir. Şurası mutlak ki aküpunktür şu veya bu sebeple birçok hastalara yardımcı olmaktadır.

## Kanda enerji dolaşımı



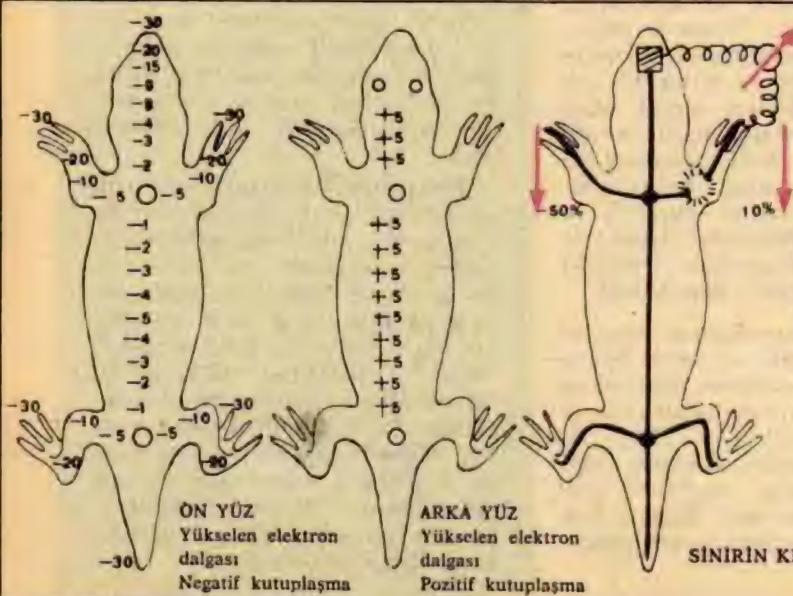
Çin meridyenlerinde dolaşan enerji organlara verilmek üzere düzenli bir devreyi izleyen bir elektrik akımına benzetilebilir. Bu saatsi enerji kalp, akciğer ve safra kesesinde gösterilebilmiştir.

## Semender'in bacağında düz elektrik akımı bulunmaktadır.



Bir mıknatısın iki kutbu arasındaki AB manyetik alanına canlı bir semenderin bacağı sokulmuştur. C yönünde akan bir elektrik akımı sebebiyle galvanometre DD' yönünde sapmaktadır; bu, biyoloji'de bilinen alternatif akımlardan çok farklı bir akım'dır.

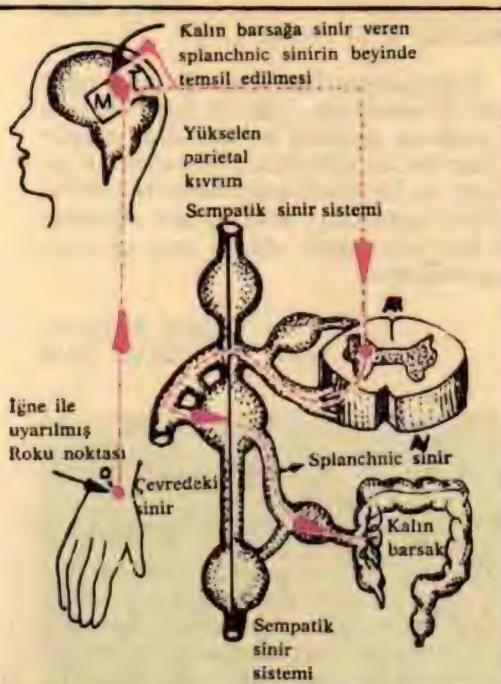
## Semender derisi üzerinde potansiyel farklarının ölçülmesi



Akım sağlam tarafta yaralı tarafta göre çok daha azalmıştır. Lyon'lar sağlam taraftan yaralı tarafta akmiş ve sistem bir konsantrasyon pil'i gibi çalışmaya başlamıştır. Akupunktür'de ve Çin'illerin kinezoterapi'sinde (hastıkların jimnastik'le tedavisi) hasta tarafın aksi taraf üzerinde çalışılır ki bu tedavi bilimince imkânsız görülmektedir.

Roku : "vadinin dibli" noktası ilk iki el tarağı kemiği arasındaki "vadinin" dibinde bulunmaktadır.

Beyinde bazı bölgeler içe geçmiştir ve akupunktür bundan yararlanır.



Roku noktasına (ki baş ve kalın barsak üzerinde etkilidir) igne batırılınca igneden kalkan uyarı beyinde baş, el ve kalın barsak için ortak bir alana gelmektedir.

Derinin bir bölgесine batırılan igne el ve yüz gibi birbirlerinden uzak alanları etkilemekte ve hasta kısında sinirsel tutukluk (inhibisyon) denen bir olaya sebep olmaktadır.

Uzun zamandır «Çin noktalarının» varlığını göstermek için çalışmalar yapılagelmiştir; doktor general Cantoni daha önce statik elektrik deşarjlarının bu noktalara doğru toplandığını işaret etmişti; Niboyet ise ilk defa olarak, 1963'deki doktora tezinde bu noktalardan, görünüşe göre, elektrik akımına karşı büyük bir direnç gösterdiğini ileri sürdürdü. Bu noktalardan yerini yaklaşık olarak belirleyebilecek birçok aletler yapılabildi. Az dirençli noktaları araştıran bu gibi aletler bir ter bezı veya kıl üzerinde de sinyal verdiginden bularla elde edilen sonuçlar henüz kesin değildir.

Faraday kafesinde özel elektrod'larla potansiyel farkını ölçerek, farklı metallerden yapılmış ignelerin milivoltmetre'yi farklı şekillerde etkilediği gösterilebildi. Altın ve platin göstergesi sağa saptırırken bakır, gümüş, demir ve alüminyum

sola saptırdılar. Akupunktür'de farklı metallerden yapılmış igneler kullanılmasının akla yatkınlığını göstermek üzere bu deneyler titizlikle ve defalarca tekrarlanmıştır. Şunu da söyleyelim ki çelik bir ignenin az veya çok derine batırılması, döndürülmesi ve sürütlmesi gibi olaylar da milivoltmetre göstergesini bir taraftan diğerine doğru oynatmaktadır ve bu da akupunktür'de bu teknigi kullananları haklı çıkarmaktadır. Hastanın sol yarısındaki bir ağrıyi geçirmek için onun sağ yarısına igne sokmak bizim şu «batılı» doktorları gülümsetecektir. Buna rağmen burada da esrarı profesör Becker çözmektedir.

Profesör Becker daima semenderler üzerinde çalışarak şunu buldu: bir bacağın ana siniri kesildiğinde o bacağın ucundan kaydedilen potansiyel farkı şiddetle azalmaktadır. İşin tuhaftı bu potansiyel farkı sağlam tarafta çok daha fazla azalıyordu, sanki iyon'lар siniri kesilen ba-

cağa yardım için onun tarafına akmışlardı. Bu olayın, elektrik bilimince çok iyi tanınan, «konsantrasyon pil'i»nın bir benzeri olduğu anlaşıldı; profesör Roccart'a göre akupunktürün bütün etkisi bu fizik olaya bağlıdır. Becker sinirin kesilmesinden doğacak akımların potansiyel değişimlerini etkilemesini önlemek için tuzlu su emdirilmiş süngersi plastik'den bir model yaptı ve sinir sistemini temsil etmek üzere bunu lehimlenmiş bakır tellerle donattı. Bu tellerin çiplak uçlarındaki lehimlerden elektrik akımı ölçülenken bakır tellerden biri kesildiğinde semenderde görülen olayın aynı meydana geldi; böylece semenderde deneysel olarak kesilen derinin sonuçların yanlış yorumlanması sebebi olmadığı ispatlanmıştır.

Son zamanlarda televizyonda ve bazı yazınlarda aküpunktü ile anestezî'den bahsedilmekte ise de aküpunktür iğneleri ile anestezinin iç organlar üzerinde bir ameliyata imkân vereceğini kesinlikle söylemek için vakit erkendir.

Sarlatanlığın karşısına dikilmek görevini de hatırlayan ciddî tip fakülteleri sayesinde az tanınmış bu konudaki araştırmalar devam edecektir. Araştırcıların çabaları ve iyi niyetli aküpunktür'ülerin bilimsel uyamaklılığı belki birgün aküpunktür'ün tipta lâyik olduğu yeri almasını sağlayacaktır.

*SCIENCE ET VIE* den  
Cavaren. Dr. SELIGER ALSAN.

JAPON İS HAYATI

1740

Be questo saluto fratello mio, che non ha mai uscito. Ora tu sei qui, insomma, e io ti invito a venire a trovarci, come mi hanno promesso.



## ÇOCUĞUNUZUN ZEKÂSINI ARTTIRMAK SİZİN ELİNİZDEDİR

Modern psikolojideki yeni buluşlar, bir çocuğun temel zekâsını ana ve babaların artıracabileceğini ve bunun için de birkaç esaslı eğitim ve teşvik kuralını uygulamalarının yetili olduğunu ispat etmiştir.

MAYA PINES

**Y**akın zamanlara kadar doğumuz, bir çocuğun zekâsının doğuştan tespit edilmiş olduğuna ve bunu etkileyebilecek ister olumlu, ister olsuzsuz hiç bir şey yapmanın kabil olmadığına inanındık. Bilim bu inanışın yanlış olduğunu ispat ediyor ve ana babalara büyük bir sorumluluk yükliyor: Çocuğun istenilen şekilde sıklabılmesinin mümkün olduğu kritik yaşlarında onun zekâsını geliştirmek.

Yeni bir psikolog grubu, bir çocuğun 4 yaşına basmadan önce gördüğü, işittiği ve öğrendiği şeylerin onun erginlik çağında sahip olacağı zekâ yüzeyini belirleyen en önemli faktör olduğunu göstermeye muvaffak olmuştur. 4 yaşına bastıktan sonra bir çocuğun zekâ yüzeyi aşağı yukarı sabit bir durum almış olur, fakat doğumdan 4 yaşına gelinceye kadar bu kapabiliyetin gösterdiği değişiklik hayret vericiidir. Bu psikologlar, normal bütün çocuklara, bundan dolayı, çok daha kuvvetli

bir zekâya sahip olabilmeleri için yardım edilebileceği kanısındadırlar.

Verdikleri şu örnekler ne kadar düşünürdür :

Washington Çocuk Eğitim Araştırma Merkezinin özel eğitimcileri her gün 30 fakir ailenin evine giderek küçük çocukların ile bir saat süre ile oynamışlar ve onları konuşmağa teşvik etmişlerdir. Bu program küçükler daha 15 aylıkken başlamış ve 21 ay içinde aynı yaşıta olan, fakat böyle özel bir eğitim görmeyen çocuklara oranla bunların zekâ yüzeyleri 17 puanlık bir artış göstermiştir.

New York'taki bir ana okulunda, geçen sene üç dört yaşlarındaki çocuklardan bir gruba her gün onbeş dakika özel bir dilbilgisi dersi gösterilmiştir. Aynı sınıftan başka bir gruba da onbeş dakika özel itme gösterilmiştir, fakat ders verilmemiştir. Dört ay sonra yapılan zekâ testinde ders gören grupta 14 puanlık bir artış görüldü.

müş, öteki grup ise ancak bir iki puan fazla alabilmistiştir.

Eskiiden beri çocukların ile yakından ilgilenen onlarla oynayan, masal anlatan ana ve babaların çocukların kafaca gelişmesinde büyük rolleri olduğu bilinmiyor değildi. Aradaki fark, modern psikologların neden bazı davranış ve eylemlerin başarı sağladığını ve ötekilerin ise sağlamadığını bulmuş olmalarıdır.

Yeni araştırmalar bir çocuğun zekasının gelişmesine yardım edebilecek üç çeşit temel faaliyet hattı meydana getirmiştir: Çocuğun daha bebeklik çağında içten teşvik edilmesi, dil ile ilgili faaliyet ve okumağa hazırlamak.

Chicago Üniversitesi profesörlerinden Bloom «İnsanı karakteristiklerde istikrar ve değişiklik» adlı kitabında bu yeni düşünce okulu için geniş istatistik bilgiler sağlamıştır. O çocukların çeşitli yaşlarda ve gelişmelerinin değişik noktalarında zekâlarını ölçen binden fazla muhtelif etüdü incelemiş ve her insanı kabiliyetin kendine özgü karakteristik bir büyümeye eğrisi olduğunu meydana getirmiştir. Bu buluşlara göre bir çocuk ergenlik çağında sahip olacağı zekâının yarısını daha dört yaşında iken elde etmektedir. Yani bu ilk yaşlardaki gelişme, zekâ eğrisinin igrilik derecesini ve en son yüksekliğini belirlemektedir. Onun zekâsı ömrünün ilk dört yılında bundan sonraki 13 yılında büyüyeceğinden çok daha fazla büyümektedir. Altı yaşında çocuk okula başladığı zaman, 17 yaşında sahip olacağı zekâının üçe ikisini elde etmiş bulunmaktadır ve zekâının 4 yaşla 17 yaş arasındaki bu artması da gene 4 yaşından önceki büyümeyenin etkisi altında kalmaktadır. 4 yaş ile 6 yaş arasında zekâda değişiklikler yapmak hâlâ kabildir, fakat yaş ilerledikçe bu gittikçe daha güç olmaktadır.

Su anda bu artışların en harareti alan bebeklik dönemidir, hayatın ilk aylarıyla ilgili bu çalışmaların ağırlık noktasını kendi çocukların üzerinde oldukça ayrıntılı binlerce gözlem yapmış olan İsviçreli psikolog Jean Piaget'in buluşları teşkil etmektedir. Piaget, 3 aylık kızının beşiğinin kenarına ayağı ile varur vurmaz onun üstünde iple asılı duran kumaştan bir bebeğin oynadığının farkına vardığını görmüştü. Bebeği oynattığının farkına varınca da üç aylık çocuk gülümsemişti. Bunun üzerine tekrar deniyordu. Bu onun bir şeyi isteyerek ilk yaptırmasıydı. Ço-

cukların tecessüs ve meraklılarının başlamasına sebep işte buydu, belirli bazı hareket veya seslerin uzaması veya tekerler etmesi arzusu. Piyet, bir çocuk ne kadar çok yeni şey görür veya iştirse, o kadar daha fazla şey görmek ve iştirmek ister, diyor.

Harvard Üniversitesi profesörlerinden Burton White bebeklik çağında çocuğun öğrenme basamaklarının nasıl hızlandırılabileceğini söyle gösterdi: Bir devlet hastanesine bağlı bulunan bir kreşte çocukların kendilerine normalin üstünde ilgi gösterilen bir hava içinde yaşadıklarını gördü. Beşiklerinin dört bir taraflı beyaz koruyucu bezlerle sarılmıştı ve bu, onların dışarı dünya ile bütün ilişkilerini kesiyordu. Tavanlarda beyaz ve boştu. Çocuklara hiç bir oyuncak verilmemişti. Onlarla hemen hemen hiç konuşulmuyordu, hemşirelerin daha başka birçok işleri olduğu için onları çok acele besliyorlardı.

Profesör White, onların ellerinin farklına varmalarından üç ay kadar bir zaman geçtikten sonra ancak onları bir şeye uzmak veya tutmak için kullanmayı öğrenebildiklerini tespit etti. Bunun üzerine çocukların çevrelerini zenginleştirmek suretiyle bu sürenin kısaltılabilir kısaltılamayacağını düşündü.

Yapacağı deney için 19 bebek seçti. Günde 3 defa mamlarını yedikten sonra onları 15 dakika karınlarının üstüne yattırdı ve böylece onlara hemşirelerin etraflarındaki faaliyetini görmek imkânını verdi. Hemen hemen o anda bebekler başlarını kaldırarak çevrelerinde olan bitenle ilgilenemeye başladılar. Günün geri kalan kısmında da üzerlerinde hayvan resimleri bulunan renkli örtüler, çiçekli kılıfları ve iki tarafında parlak iki küre bulunan büyük ve sabit bir çanı seyretemekten zevk aldılar. Bu deneme profesörün tahmininin çok üstünde bir sonuç verdi: Çocuklar başlarının üzerinde asılı bulunan cisimlere uzañağı —ki bu gelişmede bir aşama sayılırdu— kendileriyle ilgilenemeyeen çocuklara nazaran yüzde elli oranında daha az zamanda öğrendiler.

Bir çocuğun çevresini zenginleştirme de en önemli problem Prof. J. Hunt'un deyişiyle «her çocuğun belirli gelişme döneminde ana ve en uygun gelecek şartları» bulma problemdir. Eğer çocuğa beğenmeyeceği, uygun gelmeyecek fazla karışık birşey verilirse, o ona aldrısh bile etmeyecek, onu görmeyecektir. Öte taraftan her zaman bildiği alışık olduğu şeyler de ona

mevcut düşüncce kalıplarını değiştirmek için herhangi bir ihtiyaç hissettirmeyecek-tir. Bütün mesele çocuğa o ana kadar bey-ninin içinde stok ettiği şeylerin bir parça üstünde olan şartları bulup sağlayabil-mektir. Prof. Hunt çocukların «öğrenmek için öğrendikleri» üzerinde ısrar etmek-tedir. Ona göre bu, çocuklar için tenis veya futbol gibi onları tamamıyla saran ve ilgilendiren bir spor bir oyundu, bu yüzden de onları yeni birşey öğrenmek için zorlamağa lüzum yoktur.

Hunt'un bütün deneylerinin amacı ço-cugun eylemlerinin sonuçlarını görmesine yardım etmekti, ki böylece o ilginç şey-lerin yeniden meydana gelmesini sağlaya-rak başarıya erişecekti. Bu her dikkatli gözlemci olan her ana babanın elinde olan bir şeydir. En basit oyuncaklıdan bile en kuvvetli eğitim araçları olabilir.

Mobil'ler adı verilen evde yapılan ip-lere asılı kağıttan veya ince plastikten hayvan, insan şekilleri veya daha başka şekiller çocukların tarafından çok sevildiği için çok kullanılan şeylerdir. Ana baba bunların değerlerini onlara açık sebep ve netice durumlarını eklemek suretiyle, büsbütün artıtabilirler: Onlara harekete getirmek için üfleyebilirler veya mobil'den gelen bir şeridi çocuğun ayağına bağlaya-rak onun kendisinin bu renkli şekli hare-ket ettirmesini sağlarlar.

Yahut çocuğun çingirağı karyolasının içine bir kordonla asılabilir ve bu kordon-nun ucu da bir siyong ile yatağın kenarı-na bağlanır, kordelanın uçları da çocu-ğun ellerinin uzanabileceği bir yere kadar getirilir. Aradan çok geçmeden çocuk kordanın uçlarını çekerken ve çingirağı eli-ne geçirecektir. Her seferinde de candan gülecek ve eğlenecektir.

Piaget'in açıklamalarına göre, ana baba-lar da çocuklarınla oynayarak onlara, görmedikleri halde, cisimlerin varlıklarını anlamalarını öğretebilirler. Çocuk bakar-ken çingirağı battaniyesi altına saklanır ve çocuktan onu araması, bulması istenir. Psikologlar bu gibi saklama ve bulma (cey-bav) oyunlarının çok etkili oldukları kanısındadırlar.

Babalar genellikle çocukların zekâsi-ni körükleyecek birçok yeni oyunlar bulabili-rler. Bir baba bu gibi oyunların ne ka-dar önemli sonuçlar verdiğine bizzat kendi-si tanık olmuştur. İlk oğlu dünyaya gel-diği zaman o zamanının büyük bir kısmını yeni oyuncaklar yapmak ve bunlarla na-



sıl oynanacağını oğluna öğretmekte geçir-i-mıştı. Psikolog Lewis Terman kabiliyetli çocuklara ait ünlü etüdünde «rastladığım çocukların arasında zekâ katsayısı en yük-sek olan bu çocuk» olduğunu yazar. Bu-nunla beraber aynı babanın ikinci bir oğ-lu dünyay ageline, işleri onun zamanını o kadar çok alıma başlamıştı ki, ikinci oğlu ile yaştan meşgul olmasına imkâ-nı kalmamıştı. Bu çocuk hiç bir zaman orta zekâlı çocukların düzeyini aşamadı. Aradan birkaç yıl geçtikten sonra aynı ailenin üçüncü bir çocukları, bir kızları oldu. Bu sefer baba onunla öğretici oyun-lar bulmak ve oynamak imkânını bulab-ilidı. Aradan bir süre geçtikten sonra bu çocuk da üstün zekâlı çocuklar arasında yer almıştı.

İşin garip tarafı, bugünlerin en çok ihmâl edilmiş ve az zekâlı çocukların, kendileri üstün zekâ sahibi, yüksek öğ-renim görmüş, çok iyi yetişmiş, kabili-yetli insanların çocukları olmasıdır. Fa-kat onlar o kadar meşguldürler ki çocuk-larıyla uğraşmalarına işleri ve zamanları elverişli değildir ve çocuklarına günleri-

nin birkaç dakikasını bile veremezler. Aynı sebeplerden dolayı ana babalarının zamanlarını ikiye böldükleri için ikiz çocuklara oranla 5 puan eksik bir zekâ katsayısı sağlayabildikleri İskoçya'da yapılan bir etütte tespit edilmiştir. Birbirinden bir, birbuçuk yaştan az farklı kardeşler de aynı sebepten düşük puan alırlar. Çocukların doğuşları arasındaki zaman farkı ne kadar çok olursa, çocukların ortalamalı zekâ puanları da o kadar yüksek olur. Bu çoğun ilk doğan çocukların ötekilerinden daha zeki olduğunu nedenini açıklar.

Tabii bir çocuğun daha ilk anlardan itibaren kafasının işlemesine çalışmak, onun bu konuda harekete geçirilmek, teşvik etmek onun üstün zekâlı olması için bir teminat teşkil etmez. Fakat psikologlar yüksek kabiliyetlerin, yeteneklerin gelişmesi için bunun gerekli bir şart olduğunu iddia ederler. Araştırmacılar her yüksek kabiliyetli insanın arkasında gizli bir kişinin bulunduğuunu tespit etmişlerdir. Bu bir anne, baba veya onu okul öncesi yıllarda teşvik etmiş olan herhangi bir kimse olabilir.

#### Dille İlgili İlk Faaliyetler :

Birçok psikologlar da çocuğun dille ilgili ortamının fiziksel çevresinden çok daha önemli olduğuna inanırlar. Bir süt çocuğunun iştığı sözler onun temel düşünme kabiliyetinin çabuk veya yavaş ilerlemesinde önemli bir rol oynar. Meselâ ana ve babalar daha çocuk bir yaşına basmadan veya konuşmayı öğrenmeden, ona hikâye okurlar mı? Son zamanlarda yapılan bir deneye fakir mahallelerdeki annelere çocukların hergün 15, 20 dakika kadar yüksek sesle hikâyeler okumaları için para verilmiştir.

Bu deneye iştirak eden çocukların birbuçuk yaşına geldikleri zaman çevrenin öteki çocuklarına nazaran dil bakımından çok daha iyi gelişmiş oldukları görüldü.

Çocuklara çevrelerindeki şeylerin isimleri öğretildiği ve ilerledikçe problemlerini söylemeleri teşvik edildiği takdirde, çok daha çabuk öğrendikleri son yapılan araştırmalarla ispatlanmıştır. Hatta bir deneye çocukların çevrelerindeki cisimlere verecekleri isimleri olmadığı takdirde onları doğru düzüştüremedikleri de tespit edilmiştir. Araştırmacılar küçük çocuklara bir kelebek koleksiyonu gösterdiler ve koleksiyonda elliğine verdikleri bir ke-

lebeğin kanatlarına benzeyen bir kelebeği bulmalarını istediler. İlk önce çocukların kelebekleri yalnız renklerine göre karşılaştırıldılar, kadanının üzerindeki şekillere aldırmış etmediler. Fakat bir gruba kanat motifleri ile ilgili benekli veya çizgili gibi açıklamalar yapılınca, en ufak çocukların bile kanatları karşılaşırma çabukça berrildiler. Öteki gruptakiler ise bunu yapmadılar.

İsim ve yaftalardan çok daha önemli olan dil ile ilgili kurallardır. İşte burada da ana ve babaların rolü çok etkilidir. Onlar çocukların tam veya doğru cümlelerle mi konuşurlar, yoksa yarı yarımlık cümleler ve işaretlerle mi istediklerini anlatmaça çalışırlar? Araştırmacılar çocukların etraflarında konuşulan dil ne kadar zengin olursa, o kadar çabuk öğrendiklerini meydana çıkarırlardır.

Son yapılan bir denemedede, annelerden 4 yaşlarındaki çocuklarına az sayıda birkaç oyuncaklı nasıl sıralayacaklarını öğretmeleri istendi, bir taraftan da odaya konan bir mikrofonla bütün konuşulanlar magnetofona (teype) alındı. En az etkili olan anneler çocukların probleminin niteliği hakkında en az açıklama yapan veya yol gösteren anneler olmuştu. Annelerin başka bir grubu da söyle izah edecekleri yerde, elleriyle işaret yaparak istediklerini anlatmaça çalışmıştı ki, bunların çocuklar da orta derecede başarı kazandılar. En fazla başarılı olan anneler çocuklarına yeterli derecede bilgi veren ve çocukların kendi kendilerine gidecekleri yolu bulmalarına yardım edecek açık ve mantıklı açıklamalar yapabilen anneler olmuştur.

Mantığın küçük çocukların için hayatı bir önemi vardır, cünkü aksi takdirde çevrelerindeki dünyaya hiç bir mânâ veremezler, eğer çevrelerindeki insanlar konuşken bir taraftan radyo çalar, hatta televizyon işlerse, bütün bunlar birbirine karışır ve çocuk bunların hiç birine önem vermemeğe başlar. Evdeki gürültü, kavga ve karışıklık çocuğun zekâsına üzerine kötü etkiler yapar, bunun esas sebebi bunların onu fazlaıyla rahatsız etmesi değil, onun bunlara bir türlü bir mânâ verememesidir.

#### Okumağa Hazırlık :

Araştırmacıların kanısına göre bir çocuğu okumağa hazırlamak için bir insanın sebâli olduğu kadar, mantıklı olması da lüzumlidir. En büyük tehlike özellik-

le başlangıçta, sebatsızlık ve dönekliktir, meselâ çocuğa şu şekilde okunacağı söylenen bir harf veya hecenin aradan birkaç dakika geçmeden, başka bir şekilde veya şekilde de okunacağını söyleme gibi. Ana ve babalar bazan hata yapmaka o kadar korkarlar ki, çocuklarına harfler ve çıkardıkları sesler hakkında birşeyler öğretmekten kaçınırlar. Fakat eğer bu konuda sebatlı davranışırlarsa, büyük bir hata yapamazlar.

Yillardan beri eğitimciler arasında okumağa başlamanın çocuklara en iyi nasıl öğretilmesi gerektiği hakkında çok şiddetli tartışmalar olmuştu. Birçok ana ve babanın bu konuda kendilerini yetkili göremelerinin sebebi budur. Fakat bu hususta mevcut bütün delilleri toplayarak esaslı bir inceleme yapan Harvard Üniversitesi Eğitim Profesörü Jeanne S. Chall'ın «Okumanın öğrenilmesi: Büyük Tartışma» adlı kitabı artık bütün bu münakaşalara son verecek bir niteliktedir. Burada sesler, heceler ve harflerle, kelimeleri daha baştan itibaren parçalayarak okumağa başlayan çocukların, bütün kelimeleri bir anda bakıp kavrama esasına dayanan okuma metoduna göre okumak öğrenen çocuklardan çok daha iyi öğrencileri açıklanmaktadır. Bu şekilde öğrenen çocukların imlələri da daha iyi oluyor ve sonunda daha iyi bir anlayışla ve daha büyük bir hızla okurlar.

Prof. Dolores Durkin'in incelemesine göre de altı yaşına gelmeden önce okuma-

sını öğrenen çocuklar genellikle ilk okulda ileri bir öğrenci oluyor ve bazan da olağanüstü kabiliyet gösteriyorlar. Profesör erken yaşlarda okuma öğrenen çocukların hepsinin ana ve babaları çocukların daha dört, beş yaşlarında okumağa karşı olan ilgilerinin farkında oldukları ve onları zorlamadan harfleri, sayı, kelime ve heceleri onlara açıkladıklarını da ayrıca ilâve ettiler.

Çocuğun zekâsının gelişmesini etkileyen günlük basit faaliyetler gerek ana babalar ve gerek çocukların için bir eğlendir. Çocuklarının çok küçüklük yaşlarında kendisini onlardan uzak kalmış hissedene babaşalar şimdî onların bu öğrenme döneminde yeniden faal bir rol oynamak imkânını bulabilirler. Annelere gelince psikolog Dr. Earl Shaefer, «biz artık hayalimizde yeni bir kadın türü yaratmalıyız ki, anneler adeta özür diler gibi «biz sîrf ev kadınıyız,» demesinler, «ve bir eğitim olarak bu yeni görevlerinden gurur duysunlar,» demektedir.

Erkenden yapılan bu öğretim öyle olağanüstü gereç ve araçlara ihtiyaç gösteren bir şey değildir. Hatta günün birkaç dakikasından fazlasını da almaz. Fakat ilerde okulda çabuk olabilecek çok önemli güçlükleri önceden önler. Çocukları daha mutlu ve anlayışlı yapar. Eğer bu, yeni psikologların inandığı gibi, bütün bir ulusun zekâsını da yükseltirse, zamanımızın en esaslı meydan okumalarından biridir.

READER'S DIGEST'ten

# KUDUZ HAKKINDA

KÂMİL ORALER  
Mikrobiyoloji Uzmanı

S on ayar içinde gazetelerde sık sık Ülkemizde çıkan kuduz vakalarına rastlanmaktadır. Bu yazımızda, kuduz hakkında uyarıcı bir toplu bilgi verilecektir.

Kuduz hastalığı dünyada hemen her ülkede sık ya da nadir olarak görülen bir virus hastalığıdır. Özellikle Avrupa ülkelerinde bilinçli ve sistemli bir savaşla yok edilmiş durumdadır. Virus, kurt, çakal ve benzeri yabani memelilerde bulunur. Bunnar arasında yayılır ve infekte hayvanların isirdiği evcil hayvanlara da geçer. Onların aracılığı ile de insanlara bulaşır. Virusun bulaşmasında birinci derecede köpekler önemlidirler. 1965 - 1969 yılları arasında Ülkemizde yapılan araştırmalar, daha önceki yıllarda olduğu gibi köpeğin % 50 oranında rol oynadığını açıkça göstermektedir. Bu oranın gerçekte % 80'den daha fazla olduğu da ifade edilmektedir. Ayrıca keçi, sıçır, eşek, at, koyun, keçi ve deve de bulaştırmada önemlidirler. Tilki, domuz

ve yarasalar da unutulmamalıdır. Ülkemizde 1957-1958 yıllarında Ege Bölgesinde Bergamada Dr. Zekai Muammer Tunçman tarafından yapılan araştırmada yarasada kuduz virusu izole edilmiştir.

Kuduz, eski Mısırlılar, Yunanlılar ve Romalılar zamanından beri tanınmaktadır. Sonu her zaman ölümle bittiğinden ve toplumları zaman zaman tehdit ettiğinden hastalık uzun süre tam olarak savaş yapılamadığı için bir problem olmuştur. Kuduzla savaşta ilk ve büyük adımı Pasteur 1881'de atmış, kuduzdan ölen hayvanlarm beyninde yaptığı araştırmalar sonucu yine 1885'de ilk defa kuduz aşısını hazırlamış ve insana uygulamıştır.

Hastalığın etkeni olan virus 100-150 mikrometre boyutlarındadır. Sıcak ve soğuğa oldukça dayanıklıdır. Dondurulduğunda haftalarca canlı kalabilmektedir. Oda ısısında ise bir ay kadar canlı kalabilir. Güneş ışınları ve ultraviyole ışınları virusu öldürürler. 100 derecede virus 2-3 dakikada ölürl. Virusun bir çok dezenfeksiyon maddelerine dayanıklı olması da ayrıca önem taşır.

Kuduz virusu sıcak kanlı canlılara adapte olur. Soğuk kanlı hayvanlar dirençlidirler. Isırılarak kuduz virusunu alan bir canlıda hastalık belirtileri meydana gelinceye kadar geçecek kuluçka süresi, virusun organizmeye girdiği yerin beyine yakınına ve yaranın derinliğine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bu süre 10 gün ile 2 yıl arasında uzayabilir ise de ortalama olarak 15 gün ile 70 gün kadardır. Hastalık kuduz virusunu aldıktan sonra, önce bazı genel belirtiler ortaya çıkar. Ateş, kırmızılık, başağrısı, bulantı ve kusma görülebilir. Daha sonraki devrede ise yutma güçlüğü belirir. Kişiye susuzluk hissi olmasına rağmen hasta su içemez ve hatta sudan korkma görülür. Yutkunamama sebebi ile ağızda biriken salya dışarı çıkar. Ayrıca hastada ışık ve havaya karşı da hassasiyet belirir. Kaslarda kasılmalar, sınırlılık halleri, saldırma ve kaçma, isırma halleri ortaya çıkar. Hastanın nöbet dışında şuuru

yerindedir ve kendini bilir. Daha ileri saf hada ise spazmalar ve solunum durması ile hasta ölü, çoğu defa vücutu saran felçler oluşur.

Kişiyi veya evcil bir hayvani şüpheli bir hayvan yaralar ya da isırırsa, isırılan hayvan sağ olarak yakalanmalıdır. Şüpheli hayvan izole edilerek 10-14 gün gözlem altında tutulur. İnfekte hayvan salyası ile virus çıkarmaya başladıkten 5-6 gün sonra tipik belirtilerle ölürl. Kuduzun hastalık belirtileri meydana geldikten sonra daima ölümle son bulacağı hiç unutulmamalı ve ona göre daha başlangıçta ömensiz gibi görülen yaralar için gerekli tedbirler alınmalıdır. Geç kalındığında tedbir alınsa bile sonucu yine hastanın kaybı ile biter.

Kuduz virusu salya, tükrük, idrar, kan ve sütte bulunabilir. Bu sebeple ısrak veya yaraya acıl olarak su ve sabunla temizleme yapılmalı, sonra o bölgeye bolca iyon tentürü sürlülmelidir. Fare ve yarasa ısrıklarında da titiz davranışları, bunların aşlanması gerekmektedir. Kişi, elbise üstünden, ciltten veya diğer bir yerden isırma, yaralama veya tırmalama olduğunda derhal hekime gitmelidirler. Ülkemizde İstanbul'da kuduz hastanesi hariç 400 den fazla kuduz aşısı istasyonu ile bu savaşa girilmiştir.

Toplumu tehdit eden kuduz hastalığı, İhbarı mecburi hastalıklar arasındadır. Kuduzla savaşta toplumun ve onu meydana getiren bireylerin bu hastalık hakkında yeterli bilgileri olmalıdır. Bu konuda eğitim gereklidir. Özellikle İlkokullarda Öğrencilere gerekli bilgiler verilmelidir. İngiltere, Kanada ve İskandinavya ülkelerinde kuduzun hemen hiç görülmeyen nedenleri göz önüne alınarak, evcil hayvanların hepsinin aşlanması gidilmelidir. Sokaklarımızda başıboş köpek ve kedilerin kuduzdaki önemi dikkate alınarak, ciddi bir şekilde ve çeşitli yönleri ile araştırılarak işlenmesi gereklidir. Ayrıca Yurt çapında geniş tarama yapılarak kuduzun doğal kaynaklarının yok edilmesine çalışılmalıdır.

# BILMEK, YAPMAK VE BAŞARMAK

NÜVİT OSMAY

**S**an Mişel'in kitabı ile meşhur İsveçli Doktor Axel Munthe, Capri'deki evinin duvarlarına vaktiyle kendi başarı formülünü şöyle yazdırırmıştı :

«Bilmek, İstemek, Cüret etmek ve susmak»

Einstein'in formülü biraz başkadır;

«Çalış, oyna ve dilini tut».

Dost Kazanmak Sanatı, kitabıyla ün salan Dale Carnegie de başarının sırrı, «İnsanlar geçinmesini bilmek ve onları idare edebilmektir» derdi.

Hayat bir matematik formülü ile ifade edilecek kadar basit olmadığı için her başarı insanın kendine göre bir formülü, bir düşüncesi vardır. Birinci Dünya Savaşının kaplamı Fransız Başvekili Clemançea da başarısının sebebinin şu cümle ile izah ederdi.

«Başımı tararken saçlarımdan başka bir şey düşünmem».

Ampullü bulan ve teknik sahada insanlığa buluşları ile en çok iyilik etmiş olan meşhur Edison bu başarılı buluşlarının «yüzde doksanının ter, yüzde onunun ilham» olduğunu söylemiştir.

Bütün bu güzel söz ve düşünceleri ilk bakışta bir ortak paydada toplamak güç görünür, halbuki ister doğrudan doğruya söylemiş olsun, ister söylemenmesin başarıya varmanın birinci basamağı bilmektir. Bu ister teknik alanda olsun, ister sosyal alanda olsun, o işle ilgili bütün bilgilere sahip olmak demektir.

Yalnız meselenin püf noktası, bir şeyi bildiğimizi söylediğimiz veya iddia ettığımız zaman, hakikaten o bilgiyi kullanacak kadar ona sahip olup olmadığınızdır.

Bundan on beş yıl kadar önce yabancı uzmanlar memleketimizde iş metodlarını İslah etmek üzere ilgili mühendis ve ustabaşılılarından teşekkür eden bir gruba kurs veriyorlardı. Kursta ele alınan konular iktisal mühendisliği veya daha sonraki adıyla metod mühendisliği (hatta bugün sevki idare mühendisliği denmektedir) ismi altında toplanıyordu. Bu sahada uzun tecrübeleri olan yaşlı bir uzmana anlatıkları bitiktikten sonra genç bir mühendis şöyle bir sual sordu :

— Sizi büyük dikkatle dinledim, fakat özür dileyerek şunu söylemek zorundayım ki, bütün bunlar bizim mühendis okullarında gördüğümüz konular ve bilgilerdir. Halbuki biz çok başka şeyler bekliyorduk.

Ihtiyar uzman gülmüşsedı ve :

— Çok haklısınız, dedi, siz benim Einstein'in yeni teorilerinden mi bahsedeceğimi zannetmiştiniz. Benim söylediğim mühendis okulundan çıkışmış her mühendis bilir. Yalnız ben şu ana kadar gördüğüm atölye ve fabrikalarınızda sizin bu bilgileri bildiğinizin en ufak bir emaresini görmedim de». İhtiyar uzmanın sözleri hâlâ kulağımızdadır. Bilmek demek herhangi bir malumatın şu mektep sırasında öğretilmesi veya filan kitaplık rafındaki kalın kitabın içerisinde, hattâ bir masal gibi kafamızın bir tarafında bulunması demek değildir. Hakkıyle bilmek yani bir fikri uygulamak, ondan faydalanan mak, ondan meyve ve sonuç almak demektir.

Bu nokta çok önemlidir. Hayatta başarıya götüren bilgi nazarı olarak başlayan, fakat sonunda ameli olarak kullanılabilen bilgidir.

Hayatta birçok insanlar raastgelirsınız, bir şeyi bildiklerine inanmışlardır, ansiklopedik bilgiye de sahiptirler, fakat bir şeyi pratik olarak yapıp netice alamazlar.

*İşinize imtiyazın  
Görüşmenin hedefi  
Yapmanız gereklidir*

Cünkü bilgileri sîrf nazarıdır. Kâfi değildir. Yahut da başlamanın cesaretini ve bitirmek azim ve sebatını göstermezler. Bir İngiliz atasözü başarıya varmak için «dene, dene ve gene dene» der. Meşhur kutup seyyahi, Amiril Peery'nin küçük torunu bir gün büyük annesine :

— Büyükanne der, ben aya gitmek istiyorum, acaba gidebilir miyim? Şu anda büyükannenin cevabını okumadan kendinizi onun yerine koynubu, her zaman düşüneceğiniz ve unutamayacağınız bir test olacaktır. Şimdi bakın bu büyükanne küçük torununa nasıl cevap vermişir;

— Eğer istediğiniz şeyi hakikaten can-  
dan istiyorsan, onun hakkındaki bütün  
bilgileri bıkmadan, yılmadan ve yorulma-  
dan öğrenebilmeyi başarabilirsən ve sonra  
bunları uygulamak için bütün kuvvet ve  
cesaretini sarf edebilirsən, senin dünyada  
vadınamışlığının hiçbir sev voktür.

Zamanımızın en ünlü psikologlarından William James'ten başarının bir tek kelime ile tarifi istenmiştir. Çok güç bir şey demişti, psikolog, fakat madem ki israr ediyorsunuz söyleyeyim: «CESARET»

Bununla başarının son basamağına gelmiş olduk, o da hatâ yapmaktan, başkalarının bizi yanlış anlamasından korkmaktadır. Eğitim sistemimizi inceleyen yabancılar bizim zekâmızın, şahsi teşebbüsun ve düşüncenin gelişmesinden fazla hafızaaya dayanan bilgilere önem verdigimiz kanısındadırlar.

İş hayatımızı inceleyen yabancılar da hatâ yapmak korkusunun Demokles'in kılıç gibi her idarecinin başı üzerinde bulunduğu ve bu yüzden işlerin yapılamadığını veya çok yavaş gittiğini iddia ederler.

Uzun zaman Türkiye'de önemli görevlerde bulunmuş bir yabancı uzman da

«Mevzuatta cezafl müyyiidelerin çokluğu nispetinde amirlerin karar verme kabiliyetleri azalır» demisti.

Şu halde bir kere toplum olarak başarıya varabilmek için, yapacağımız şeyleri hakikaten bildiğimiz kani olmaliyiz. Bilmemişimizi kabul etmek çok büyük bir fazilettir, eskiler «kişi noksanını bilmek gibi irfan olmaz» derlerdi. Çünkü onu bir kere kabul ettik mi, gittikçe ufalmakta olan bugünkü dünyamızda herhangi bir yerde herhangi bir kimse onu bizden daha iyi bilmekteirdir ve biz tevazu ile onun üzerinde eğilerek, istedigimiz şeyi ondan öğrenebiliriz.

Bundan sonra tatbikat gelir. Yapmak gelir. Hâtâ yapmaktan korkmamak gelir. Yalnız bunu cemiyetçe kabul etmemiz lazımdır. Çünkü hiç iş yapmayan hiç hata yapmaz. Cemiyetleri yükseltmen insanlar, hata yapan, fakat hatalarından-donecek kadar şahsiyeti ve sağduyusu olan kimselerdir. İş yapan insanları teşvik edici bir ortam yaratmak için insanlar hakkında hükmü verirken, yalnız hatalarını değil, yapıtları işleri de gözönünde tutmağa çalışmalıyız, çünkü Allah bile onlar hakkında hükmünlü bütün bir ömrün muhasebesini vantikten sonra veriyor.

DUR.. VE DINLE

**G**eçenlerin düşen olayı, gökkuşağından bekler ve şahitlerin sözlerinden ender yarar看不到  
çıkar. Düşenlerin düşenlerini kimse kimse yok. Hatta kimseye dek onlara yardım etmeye. Düşenlerin düşenlerini  
beyazca atıkları, kırmızı kılaklılarında atılar bir dek düşgündüklerini yemelerdeki kâğıtları  
gördür, Ağrı'dan yıldızları, aynı Kırşehir Yıldızı, aynı Erzurum Aya, aynı Karabük ve Kırşehir  
Kızılırmak Aya şahitlerini. Yedi Ayın anla bozaşını ve dek tâlim mevâti Aya'larından. Düşenlerin  
tâlim gâmiyyetini yemelerdeki kâğıtları, gâtîlikâne hâlik oysa düşenler, kâğıtları, bâzıları  
ve kâğıtları yemelerdeki gâmiyyetlerin gökkuşağından bir tâlimâtı yemelerdeki kâğıtları  
bâzıları oysa düşenlerini.

Gönçük doğusunu ve batısını oluşturulan doğusundan doğan gürültülerde şahit olanlar her birinin farklılığıdır. Zaman, mevzuatın geçtiği, bilinenin Ayların alan ortaya gelenekler ve güler, zamanın mevcutlarının geçtiği, bilinenin Ayların alan ortaya geleneklerin yolları ve gülerler. Zamanın doğulukları ve gelişimi bir etken olarak bilineneklerin varlığından kaynaklanır. Ayların doğusundan doğan gürültülerinde zaman, gümüşün doğusundan kaynaklanan ve zamanın okşusunun hafızasına duyanlık adıdır. Hane hafızası bilgiyi günlerdeki kocası gundanız ve aynı gün hafızasında. OI o zamanla hafızalarının kaydedildiklerinden kaynaklı olarak gürültülerde zamanın zamanında doğan gürültüler ortaya çıkarır.

# ELEMENTLERİN İSİMLENDİRİLMELERİ

*İnsanlığın geleneklerinden alınan elementler*

2	Helyum	He	Grekçe - Helios, Güneş
34	Selenyum	Se	Grekçe - Selene, Ay
46	Paladyum	Pd	Palas, küçük gezegen
52	Teluryum	Te	Latinçe - Tellus, Dünya
58	Seryum	Ce	Ceres, küçük gezegen
92	Uranyum	U	Uranüs
93	Neptunyum	Np	Neptün
94	Plutonyum	Pu	Pluto

*Afılojiden alınan Tаблиц*

22	Titanyum	Ti	Grek - Titan, Uranüsün neslinden
23	Vanadyum	V	İskandinavya - Vanadis
27	Kobalt	Co	Germen - Kobald
28	Nikel	Ni	Germen - nickel
41	Niobium	Nb	Grek - Niobe, Tantalus'un kızı
61	Prometheum	Pm	Grek - Prometheus
73	Tantal	Ta	Grek - Tantalus
80	Civa (Mercury)	Hg	Latin - Mercury
90	Toryum	Th	İskandinavya - Thor

*Spektroj. reaksiyonlarla elde edilenlere isimlendirilen elementler*

37	Rubidyum	Rb	Latin - rubidus, koyu kırmızı
49	İndium	In	İndigo, çivit rengi
55	Sezyum	Cs	Latin - caesius, mavimsi gri
81	Talyum	Tl	Grek - thallos, bir genç filiz

*Keşikitlerde göre isimlendirilen elementler*

17	Klor	Cl	Grek - chloros, yeşil
24	Krom	Cr	Grek - chroma, renk
33	Arsenik	As	
40	Zirkonyum	Zr	Farsça - zargun, altın renkli
45	Rodyum	Rh	Grek - rhodon, gül
47	Gümüş	Ag	
53	İyot	I	Grek - ioeides, menekşe renkli
59	Prasodmium	Pr	Grek - prasios, prasa yeşili
77	Iridyum	Ir	Grek - iris, gökkuşağı
79	Altın	Au	
83	Bizmut	Bi	Germen

*İnşaat malzemelerinden alınan elementler ve varlığından bilinen isimler*

3	Lityum	Li	Grek - lithos, taş gibi
4	Berilyum	Be	Mineral, beril
5	Bor	B	Boraks, akıcı
6	Karbon	C	Odun kömürü (charcoal)
9	Fluor	F	Latin - Fluor, akmak, erimek
11	Sodyum	Na	Soda
13	Aluminyum	Al	Alüm
19	Potasium	K	Pot ash, kap külli
20	Kalsiyum	Ca	Latin - calcis, kireçtaşı
35	Brom	Br	Grek - bromos, kötü koku
42	Molibden	Mo	Grek - molybdania, kurşun yığımı
48	Kadmiyum	Cd	Latin - cadmea, çinko oksidi
56	Baryum	Ba	Grek - barus, ağır
74	Tungsten	W	İsveç - tung, ağır, taş
76	Osmiyum	Os	Grek - osme, küçük
78	Platin	Pt	Ispanyol - platina, tabaka

**Grekçe (ilişkindeki) ten turşyen isimler**

1	Hidrojen	H	Grek - hydor gennao, ben su ürettim
7	Nitrojen (Azot)	N	Grek - nitron gennao, ben nitrat ürettim
8	Oksijen	O	Grek - oxus gennao, ben asit ürettim

**Yerlere göre isimlendirilen elementler**

12	Magnezyum	Mg	Magnesia (Manisanın eski ismi), Ön Asya
25	Manganese	Mn	Magnesia, Ön Asya
38	Strontium	Sr	Strontian, İskoçya
39	İtriyum	Y	Ytterby, İsveç
65	Terbium	Tb	Ytterby, İsveç
67	Holmium	Ho	Latin - Holmia, Stokholm
68	Erbium	Er	Ytterby, İsveç
70	İterbium	Yb	Ytterby, İsveç
71	Lutetium	Lu	Latin - Lutecia, Paris
72	Hafnium	Hf	Latin - Hafnia, Kopenhag
75	Rhenium	Re	Latin - Rhenus, Ren
97	Berkelium	Bk	Berkeley, Kalifornia
98	Kalifornium	Cf	Kalifornia Üniversitesi
102	Nobelium	No	Nobel Enstitüsü, Stokholm

**Kitabalar ve ilkelerde pure verilen isimler**

22	Skandium	Sc	Latin - Scandia, İskandinavya
29	Bakır (Copper)	Cu	Kıbrıs (cyprus)
31	Gallium	Ga	Latin - Gallia, Fransa
32	Germanium	Ge	Almanya
44	Ruthenium	Ru	Latin - Ruthenia, Rusya
63	Evrupium	Eu	Avrupa
69	Thulium	Tm	Latin - Thule, İskandinavya
84	Polonium	Po	Polonya
87	Fransium	Fr	Fransa
95	Amerikium	Am	Amerika

**Meşhur kişilere göre verilen isimler**

62	Samanum	Sm	Albay Samarski
64	Gadolinium	Gd	Johan Gadolin
96	Kurium	Cm	Marie Curie
99	Einstenium	Es (E)	Albert Einstein
100	Fermium	Fm	Enrico Fermi
101	Mendelevium	Md (Mv)	D. I. Mendelev
103	Lavrensium	Lw	Ernest Lawrence
104	Kurchatovium	Ku	I. V. Kurchatov

**Grekçeden bazı türimetler**

10	Neon	Ne	Grek - neos, yeni
18	Argon	Ar	Grek - a - haric; ergon çalışma -
36	Kripton	Kr	Grek - kryptein, saklamak
54	Ksenon	Xe	Grek - xenos, acaip, yabancı
57	Lantan	La	Grek - Lanthanein, dikkatten kaçmak
60	Neodimium	Nd	Grek - neos - yeni; didymium - ikiz
66	Disprosium	Dy	Grek - dyprositos, erişilmesi güç

**Latinice ve Grekçeden diğer türimetler**

15	fosfor	P	Grek - phos - ışık; phoros - taşımak
43	Teknetium	Tc	Grek - Fechnetos, suni, yapma
85	Astatin	At	Grek - astatos, dengesiz
86	Radon	Rn	Latin, bir ism
88	Radyum	Ra	Latin, bir ism
89	Aktinium	Ac	Grek - aktis, aktinos, bir ışın
91	Protaktinium	Pa	Grek - protos, (birinci) ilk, aktinium.

# Düşünme Kutusu

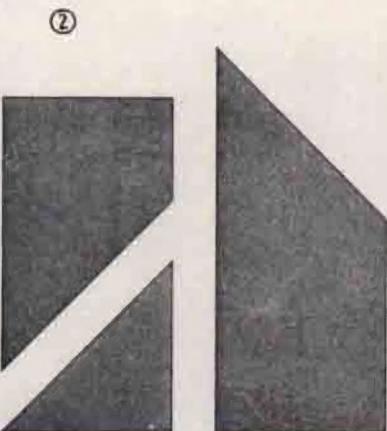


BU AYIN 4 PROBLEMI

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} \blacksquare \end{array} + \begin{array}{c} \blacksquare \end{array} = \begin{array}{c} \blacksquare \end{array} \\
 - \quad + \quad - \\
 \begin{array}{c} \blacksquare \end{array} - \begin{array}{c} \blacksquare \end{array} - \begin{array}{c} \blacksquare \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{c} \blacksquare \end{array} + \begin{array}{c} \blacksquare \end{array} - \begin{array}{c} \blacksquare \end{array}
 \end{array}$$

①

Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koynuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.



②



③



Yandaki şekli öylesine böölünmeli dir ki, tamamıyla eşit iki parça meydana gelsin.

④

**CARIK** kelimesi o şekilde de gösterilecek ki sonunda TABAN olsun. Her seferde bir tek harf değiştirilebilir ve daima yapılacak yeni kelime tam ve mânâlı olmalıdır. (Han, kan kin, kil gibi).

Yukarıdaki şekilleri ince bir kağıda kopye edip bir mukavva veya ince tahta üzerine çizip kesiniz, çünkü bunun çözümü siz epey yoracaktır. İstenilen; dört parçanın birleştirilmesiyle ortaya tam bir T şeklinin çıkmasıdır.

GEÇEN SAYIDAKI PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

①

$$\begin{array}{r}
 1045 : 19 = 55 \\
 \hline
 37 \times 27 = 999 \\
 1008 + 46 = 1054
 \end{array}$$

②



③

Daire içindeki sayıları toplayın ve 3'e bölün. çözüm 7 dir

④

- Şıra
- Kira
- Kara
- Hara
- Hala
- Hali
- Hanj
- Manı

